

WYMAGANIA
NA POSZCZEGÓLNE OCENY Z MATEMATYKI
W KLASACH IV - VIII

Szkoła Podstawowa nr 5
im. Władysława Broniewskiego w Białogardzie



WYMAGANIA NA POSZCZEGÓLNE OCENY Z MATEMATYKI W KLASACH IV-VIII

Klasa IV:					
NAZWA DZIAŁU	Ocenę <u>dopuszczającą</u> otrzymuje uczeń, który:	Ocenę <u>dostateczną</u> otrzymuje uczeń, który:	Ocenę <u>dobrą</u> otrzymuje uczeń, który:	Ocenę <u>bardzo dobrą</u> otrzymuje uczeń, który:	Ocenę <u>celującą</u> otrzymuje uczeń, który:
LICZBY NATURALNE	<ul style="list-style-type: none"> · zna pojęcie składnika i sumy, odjemnej, odjemnika i różnicy, czynnika i iloczynu, dzielnej, dzielnika i ilorazu · rozumie rolę liczby 0 w dodawaniu i odejmowaniu i umie się nią posługiwać umie pamięciowo dodawać i odejmować liczby w zakresie 100 bez przekraczania progu dziesiętkowego i z jego przekraczaniem · rozumie rolę liczb 0 i 1 w mnożeniu i dzieleniu oraz niewykonalność dzielenia przez 0 · potrafi pamięciowo mnożyć liczby jednocyfrowe przez dwucyfrowe w zakresie 100 - potrafi pamięciowo dzielić liczby dwucyfrowe przez 	<ul style="list-style-type: none"> · zna nazwy elementów działań · umie dopełniać składniki do określonej wartości · umie obliczać odjemną (lub odjemnik) mając daną różnicę i odjemnik (lub odjemną) · rozumie porównywanie różnicowe i ilorazowe · potrafi powiększać lub pomniejszać liczby o daną liczbę naturalną · umie rozwiązywać zadania tekstowe jednodziałaniowe · umie obliczać jeden z czynników, mając dane iloczyn i drugi czynnik · umie obliczać dzielną (lub dzielnik), mając dane iloraz i dzielnik (lub dzielną) 	<ul style="list-style-type: none"> · umie dodawać i odejmować wyrażenia dwumianowane · potrafi rozwiązywać zadania tekstowe wielodziałaniowe · umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia z resztą · rozumie związek potęgi z iloczynem · zna kolejność wykonywania działań, gdy występują nawiasy i potęgi i umie obliczać wartości wyrażen arytmetycznych wielodziałaniowych z uwzględnieniem kolejności działań, nawiasów i potęg · umie zapisywać podane słownie wyrażenia arytmetyczne i obliczać ich wartości 	<ul style="list-style-type: none"> · umie dostrzegać zasady zapisu ciągu liczb naturalnych · umie rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące potęg · umie uzupełniać brakujące liczby i wstawiać nawiasy w wyrażeniach arytmetycznych tak, by otrzymywać ustalone wyniki · potrafi stosować zasady dotyczące kolejności wykonywania działań · potrafi tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać ich wartości 	<ul style="list-style-type: none"> · potrafi rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe wielodziałaniowe · potrafi rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia z resztą - dostrzegać zasady zapisu ciągu liczb naturalnych, - rozwiązywać nietypowe zadania dotyczące własności liczb, zapisywać jednocyfrowe liczby za pomocą czwórek, znaków działań i nawiasów

	<p>jednocyfrowe lub dwucyfrowe w zakresie 100</p> <ul style="list-style-type: none"> · zna pojęcie reszty z dzielenia · zna zapis potęgi · zna kolejność wykonywania działań, gdy nie występują nawiasy i umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych dwudziałaniowych bez użycia nawiasów · zna pojęcie osi liczbowej i potrafi przedstawiać liczby naturalne na osi liczbowej · umie odczytywać · współrzędne punktów na osi liczbowej · -umie tabliczkę mnożenia 	<ul style="list-style-type: none"> · potrafi rozwiązywać zadania tekstowe: · umie pomniejszać lub powiększać liczbę n razy · umie wykonywać dzielenie z resztą i rozumie że reszta jest mniejsza od dzielnika · potrafi sprawdzać poprawność wykonania dzielenia z resztą, i zapisuje liczbę $a = b \cdot q + r$, gdzie $0 \leq r < b$. · zna pojęcie potęgi II i III stopnia · zna kolejność wykonywania działań, gdy występują nawiasy · umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych dwudziałaniowych z uwzględnieniem kolejności działań i nawiasów · umie przedstawiać na osi liczby naturalne 	<ul style="list-style-type: none"> · umie układać zadania z treścią do podanych wyrażeń arytmetycznych · umie ustalać jednostkę na osi liczbowej na podstawie danych współrzędnych 		
--	--	---	--	--	--

<p>SYSTEMY ZAPISYWANIA LICZB</p>	<ul style="list-style-type: none"> · zna pojęcie cyfry i rozumie zależność wartości cyfry od jej położenia w liczbie · rozumie dziesiętkowy system pozycyjny · rozumie różnicę między cyfrą a liczbą · umie zapisywać liczbę za pomocą cyfr · umie czytać liczby zapisane cyframi i zapisywać liczby słowami · zna znaki nierówności < i > · umie porównywać liczby · zna algorytm dodawania i odejmowania dziesiątkami, setkami, tysiącami · dodawać i odejmować liczby z zerami na końcu · umie mnożyć i dzielić 	<ul style="list-style-type: none"> · Umie zapisywać liczby, mając dane ich rozwinięcia dziesiętne · rozumie związek pomiędzy ilością cyfr a wielkością liczby · umie porównywać sumy i różnicę nie wykonując działań · zna algorytm mnożenia i dzielenia liczb z zerami na końcu · rozumie możliwość stosowania różnorodnych jednostek długości i masy · umie zamieniać długości wyrażane w różnych jednostkach i porównywać odległości wyrażane w różnych jednostkach · rozumie rzymski system zapisywania liczb · umie stosować cyfry 	<ul style="list-style-type: none"> · Potrafi podawać liczby największe i najmniejsze w zbiorze skończonym oraz porządkować liczby w skończonym zbiorze · umie mnożyć i dzielić przez liczby z zerami na końcu · umie porównywać masy ciał wyrażane w różnych jednostkach · rozumie wykorzystywanie obliczeń upływu czasu w praktycznych sytuacjach np.: wyznaczanie dnia tygodnia po upływie określonego czasu · potrafi przedstawiać za pomocą cyfr rzymskich liczby wielocyfrowe · umie odczytywać liczby wielocyfrowe zapisane za pomocą cyfr rzymskich 	<ul style="list-style-type: none"> - umie określać liczebność zbioru spełniającego określone warunki · Umie podawać liczby największe i najmniejsze w systemie rzymskim za pomocą podanych cyfr · umie obliczać łączną masę ciał wyrażoną w różnych jednostkach · umie znajdować liczby z podanego zbioru, do zapisu których w systemie rzymskim potrzeba określonej liczby cyfr 	<ul style="list-style-type: none"> - umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z monetami i banknotami - umie zapisywać liczby, których cyfry spełniają podane warunki · Potrafi rozwiązywać zadania tekstowe związane ze skalą · Umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z zastosowaniem ważenia w praktyce - zapisywać w systemie rzymskim liczby największe lub najmniejsze, używając podanych znaków - rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe związane z upływem czasu
---	--	---	--	--	--

	<p>przez 10,100,1000</p> <ul style="list-style-type: none"> · zna zależności pomiędzy podstawowymi jednostkami długości i masy · umie zamieniać masy wyrażane w różnych jednostkach · zna pojęcia: masa brutto, netto, tara · zna cyfry rzymskie · umie stosować cyfry rzymskie do zapisywania godzin i wieków · umie posługiwać się zegarami-tradycyjnym i elektronicznym · zna podział roku na kwartały, miesiące i dni 	<p>rzymskie do zapisywania dat</p> <ul style="list-style-type: none"> · zna ilości dni w poszczególnych miesiącach · zna podział na tygodnie, doby, godziny, minuty i sekundy oraz związek między nimi · zna pojęcie wieku i umie określić, który to wiek · rozumie obliczanie upływu czasu związane z zegarem i kalendarzem 			
DZIAŁANIA PISEMNE	<ul style="list-style-type: none"> · zna algorytmy dodawania i odejmowania pisemnego · umie dodawać i odejmować pisemnie liczby bez przekraczania progu dziesiętkowego i z przekraczaniem jednego progu dziesiętkowego · zna algorytm mnożenia pisemnego przez liczby jednocyfrowe 	<ul style="list-style-type: none"> · umie dodawać i odejmować pisemnie liczby z przekraczaniem kolejnych progów dziesiętkowych · umie sprawdzać poprawność odejmowania pisemnego · umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania 	<ul style="list-style-type: none"> · umie odtwarzać brakujące cyfry w dodawaniu, odejmowaniu i mnożeniu pisemnym · zna algorytm mnożenia pisemnego liczb wielocyfrowych · umie mnożyć pisemnie liczby wielocyfrowe · umie sprawdzać poprawność dzielenia 	<ul style="list-style-type: none"> · umie odtwarzać brakujące cyfry w dzieleniu pisemnym · umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych wielodziałaniowych z uwzględnieniem kolejności wykonywania działań, nawiasów i potęg · potrafi tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i 	<ul style="list-style-type: none"> · potrafi rozwiązywać zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z zastosowaniem działań pisemnych

	<ul style="list-style-type: none"> · umie mnożyć pisemnie liczby dwucyfrowe przez jednocyfrowe · zna algorytm dzielenia pisemnego przez liczby jednocyfrowe · umie dzielić pisemnie liczby wielocyfrowe przez jednocyfrowe · zna kolejność wykonywania działań, gdy nie występują nawiasy · potrafi powiększać i pomniejszać liczby o liczby naturalne 	<ul style="list-style-type: none"> · odejmowania pisemnego · rozumie porównywanie różnicowe i ilorazowe · umie pomniejszać i powiększać liczbę n razy · umie mnożyć pisemnie liczby wielocyfrowe przez jednocyfrowe · zna algorytm mnożenia pisemnego przez liczby zakończone zerami · umie mnożyć pisemnie przez liczby zakończone zerami · zna algorytm dzielenia pisemnego przez liczby wielocyfrowe · zna kolejność wykonywania działań, gdy występują nawiasy i umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych dwudziałaniowych z uwzględnieniem kolejności wykonywania działań i nawiasów 	<ul style="list-style-type: none"> · pisemnego · umie dzielić pisemnie przez liczby wielocyfrowe · umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia i dzielenia pisemnego 	<ul style="list-style-type: none"> · obliczać ich wartości · umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań łącznych · umie uzupełniać brakujące liczby w wyrażeniach arytmetycznych tak, by otrzymać ustalone wyniki · potrafi wstawiać nawiasy tak, by otrzymać żądane wyniki · umie układać zadania z treścią do podanych wyrażeń arytmetycznych 	
FIGURY GEOMETRYCZNE	<ul style="list-style-type: none"> · zna podstawowe figury geometryczne i pojęcia: prosta, półprosta, odcinek, łamana 	<ul style="list-style-type: none"> · umie kreślić łamane spełniające dane warunki · umie kreślić proste i odcinki prostopadłe i 	<ul style="list-style-type: none"> · zna rodzaje kątów: pełny, półpełny · umie narysować wielokąt o określonych cechach 	<ul style="list-style-type: none"> · umie określać wzajemne położenia prostych i odcinków na płaszczyźnie · umie rozwiązywać 	<ul style="list-style-type: none"> · umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z prostopadłością i

	<ul style="list-style-type: none"> · umie rozpoznawać i kreślić podstawowe figury geometryczne · zna pojęcia prostych prostopadłych i odcinków prostopadłych oraz prostych i odcinków równoległych · umie rozpoznawać i kreślić proste i odcinki prostopadłe i równoległe na papierze w kratkę · zna jednostki długości i zależności pomiędzy jednostkami długości · umie zamieniać jednostki długości · potrafi mierzyć długości odcinków · umie kreślić odcinki danej długości · zna pojęcie kąta · zna rodzaje kątów: prosty, ostry, rozwarty · zna jednostkę miary kąta · umie mierzyć kąty w skali stopniowej · zna pojęcie wielokąta · zna elementy wielokątów 	<p>równoległe na papierze gładkim</p> <ul style="list-style-type: none"> · zna zapis symboliczny prostych prostopadłych i równoległych · umie mierzyć długość łamanej · potrafi kreślić łamane o danej długości · umie porównywać długości odcinków · zna elementy kąta · potrafi rozróżniać i kreślić poszczególne rodzaje kątów · umie odtwarzać brakujące części kątów · umie kreślić kąty o danej mierze stopniowej i określać miarę stopniową <p>poszczególnych rodzajów kątów</p> <ul style="list-style-type: none"> · na podstawie rysunku określić punkty należące i nienależące do wielokąta · umie kreślić prostokąt, kwadrat o danych wymiarach lub przystający do danego na papierze 	<ul style="list-style-type: none"> · umie obliczać bok prostokąta przy danym obwodzie i długości drugiego boku · umie kreślić łamane spełniające dane warunki - potrafi kreślić promienie, cięciwy i średnice kół i okręgów · potrafi kreślić prostokąty i okręgi w skali · umie obliczać długości odcinków w skali lub w rzeczywistości · umie obliczać skalę · potrafi dobierać skalę planu stosownie do potrzeb 	<p>zadania związane z zegarem</p> <ul style="list-style-type: none"> · potrafi mierzyć kąty wklęsłe · umie obliczać miary kątów przyległych · umie kreślić czworokąt o danych kątach · potrafi rozwiązywać zadania na obliczanie obwodów prostokątów i kwadratów · umie rozwiązywać zadania związane z kołem, okręgiem, prostokątem i kwadratem - potrafi kreślić promienie, cięciwy i średnice kół i okręgów spełniające określone warunki · potrafi zastosować skalę do sporządzania planu 	<p>równoległością prostych</p> <ul style="list-style-type: none"> · umie rozwiązywać zadania związane z podziałem wielokąta na części będące innymi wielokątami · umie kreślić prostokąty mając dane mniej niż 4 wierzchołki · umie powiększać lub pomniejszać dane figury
--	---	--	---	---	---

	<p>oraz ich nazwy</p> <ul style="list-style-type: none"> · umie nazwać wielokąt na podstawie jego cech · zna pojęcia: prostokąt, kwadrat · umie kreślić prostokąt, kwadrat o danych wymiarach lub przystający do danego na papierze w kratkę · potrafi wyróżniać spośród czworokątów prostokąty i kwadraty · umie kreślić przekątne prostokąta i kwadratu · potrafi wskazywać równoległe i prostopadłe boki prostokąta i kwadratu · zna sposób obliczania obwodów prostokątów i kwadratów · potrafi wskazywać poszczególne elementy w okręgu i w kole · umie kreślić koło i okrąg o danym promieniu · umie wyróżniać spośród figur płaskich koła i okręgi 	<p>gładkim</p> <ul style="list-style-type: none"> · zna własności boków i przekątnych prostokąta i kwadratu · umie obliczać obwody prostokąta i kwadratu · umie obliczać bok kwadratu przy danym obwodzie · potrafi kreślić koło i okrąg przystające do danego · zna zależność między długością promienia i średnicy · zna różnicę między kołem i okręgiem · zna i rozumie pojęcie skali · umie kreślić odcinki w skali · zna pojęcia skali na planie i mapie 			
--	---	--	--	--	--

<p>UŁAMKI ZWYKŁE</p>	<ul style="list-style-type: none"> · zna jednostki monetarne, masy i długości · zna pojęcie ułamka jako części całości, jako wynik podziału całości na równe części oraz jako ilorazu dwóch liczb naturalnych · zna budowę ułamka zwykłego · rozumie pojęcie liczby mieszanej jako sumy części całkowitej i ułamkowej · umie zapisywać słownie ułamek zwykły i liczby mieszane · umie stosować odpowiedniości: dzielna – licznik, dzielnik – mianownik, znak dzielenia – kreska ułamkowa · umie porównywać ułamki zwykłe o równych mianownikach · zna sposób dodawania i odejmowania ułamków zwykłych o jednakowych mianownikach i umie je dodawać i odejmować 	<ul style="list-style-type: none"> · rozumie że razem z ułamkiem mogą pojawiać się całości · umie przedstawiać ułamek zwykły na osi · umie zaznaczać liczby mieszane na osi · umie odczytywać współrzędne ułamków i liczb mieszanych na osi liczbowej · zna sposób porównywania ułamków o równych licznikach i umie je porównywać · zna pojęcie ułamka nieskracalnego · zna pojęcia skracania i rozszerzania ułamków zwykłych · rozumie, że ułamek można zapisać na wiele sposobów · umie skracać (rozszerzać) ułamki zwykłe, mając daną liczbę, przez którą trzeba podzielić (pomnożyć) licznik i mianownik 	<ul style="list-style-type: none"> · umie opisywać część figury lub zbioru skończonego za pomocą ułamka · umie zaznaczać określoną ułamkiem część figury lub zbioru skończonego · umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania ułamków zwykłych · umie uzupełniać brakujący licznik lub mianownik w równościach ułamków zwykłych · umie zapisywać ułamki zwykłe w postaci nieskracalnej · zna sposób wyłączenia całości z ułamka · umie zamieniać liczby mieszane na ułamki niewłaściwe · umie wyłączać całości z ułamków · umie dopełniać ułamki do całości 	<ul style="list-style-type: none"> · umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania ułamków zwykłych · umie znajdować liczbę wymierną dodatnią leżącą między dwiema danymi na osi liczbowej · umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków zwykłych 	<ul style="list-style-type: none"> · umie porównywać ułamki zwykłe o różnych mianownikach · umie dodawać ułamki zwykłe i liczby mieszane o różnych mianownikach · rozwiązywać zadania tekstowe nawiązujące do dzielenia mniejszej liczby przez większą
-----------------------------	--	---	---	---	---

		<ul style="list-style-type: none"> · zna pojęcie ułamków właściwych i niewłaściwych i umie je odróżniać · umie zamieniać całości na ułamki niewłaściwe · umie zaznaczać ułamki właściwe i niewłaściwe na osi liczbowej · umie dodawać i odejmować liczby mieszane o tych samych mianownikach 	<ul style="list-style-type: none"> · umie odejmować ułamki od całości · umie rozwiązywać zadania z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków zwykłych 		
UŁAMKI DZIESIĘTNE	<ul style="list-style-type: none"> · zna dwie postaci ułamka dziesiętnego · zna algorytm dodawania i odejmowania pisemnego ułamków dziesiętnych · potrafi pamięciowo i pisemnie dodawać i odejmować ułamki dziesiętne 	<ul style="list-style-type: none"> · zna nazwy rzędów po przecinku · zna pozycyjny układ dziesiętkowy z rozszerzeniem na części ułamkowe · umie zapisywać i odczytywać ułamki dziesiętne · umie przedstawiać ułamki dziesiętne na osi liczbowej · potrafi zamieniać ułamki dziesiętne na zwykłe · zna pojęcie wyrażenia jednomianowanego i 	<ul style="list-style-type: none"> · zna algorytm porównywania ułamków dziesiętnych · rozumie pojęcie zer nieistotnych po przecinku · umie porządkować ułamki dziesiętne · umie zapisywać ułamki dziesiętne z pominięciem zer nieistotnych · umie porównywać ułamki dziesiętne · umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków 	<ul style="list-style-type: none"> · umie zamieniać ułamki zwykłe na dziesiętne poprzez rozszerzanie lub skracanie · umie wstawiać przecinki do liczb w dodawaniu tak, aby otrzymywać żądany wynik · umie obliczać wartości prostych wyrażeń arytmetycznych z uwzględnieniem kolejności działań i nawiasów 	<ul style="list-style-type: none"> · umie obliczać współrzędną liczby zaznaczonej na osi liczbowej, mając dane współrzędne dwóch innych liczb · umie znajdować liczbę wymierną dodatnią leżącą między dwiema danymi na osi liczbowej · umie wstawiać przecinki do liczb w odejmowaniu tak, aby otrzymywać żądany wynik

		<p>dwumianowanego</p> <ul style="list-style-type: none"> · zna możliwość przedstawiania długości masy w różny sposób · umie zastosować ułamki dziesiętne do zamiany wyrażen dwumianowanych na jednomianowane i odwrotnie · umie porównywać dwa ułamki dziesiętne o tej samej liczbie cyfr po przecinku 	<p>dziesiętnych</p>		
POLA FIGUR	<ul style="list-style-type: none"> · zna pojęcie kwadratu jednostkowego · zna pojęcie pola jako liczby kwadratów jednostkowych · zna jednostki pola · zna algorytm obliczania pola prostokąta i kwadratu 	<ul style="list-style-type: none"> · umie mierzyć pola figur kwadratami jednostkowymi, trójkątami jednostkowymi itp. · Umie budować figury z kwadratów jednostkowych · Umie obliczać pola prostokątów i kwadratów 	<ul style="list-style-type: none"> · umie obliczać długość boku kwadratu, znając pole · umie obliczać długość boku prostokąta, znając pole i długość drugiego boku 	<ul style="list-style-type: none"> · umie obliczać pola figur złożonych z kilku prostokątów 	<ul style="list-style-type: none"> · umie obliczać wymiary figur wypełnionych kwadratami jednostkowymi · wskazywać wśród prostokątów o równych polach ten, którego obwód jest najmniejszy itp.
PROSTOPADŁOŚCIANY I SZEŚCIANY	<ul style="list-style-type: none"> · zna pojęcie prostopadłościanu i elementy jego budowy · umie wyróżniać prostopadłościany i 	<ul style="list-style-type: none"> · zna pojęcie siatki prostopadłościanu · umie kreślić siatki prostopadłościanów i 	<ul style="list-style-type: none"> · umie wskazywać w prostopadłościanie ściany i krawędzie prostopadłe i równoległe · umie przedstawiać rzut 	<ul style="list-style-type: none"> · umie obliczać długość krawędzi prostopadłościanu, znając sumę wszystkich krawędzi oraz długość dwóch 	<ul style="list-style-type: none"> · umie wskazywać w prostopadłościanie krawędzie skośne · umie stwierdzać, czy rysunek przedstawia siatkę

	<p>sześciany spośród figur przestrzennych</p>	<p>sześcianów</p> <ul style="list-style-type: none"> · zna sposób obliczania pól powierzchni prostopadłościanów i sześcianów · umie obliczać pola powierzchni prostopadłościanów i sześcianów na podstawie narysowanej siatki · umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni prostopadłościanów 	<p>prostopadłościanu na płaszczyźnie</p> <ul style="list-style-type: none"> · umie obliczać sumę krawędzi prostopadłościanu i sześcianu · umie obliczać długość krawędzi sześcianu, znając sumę wszystkich krawędzi · umie projektować siatki prostopadłościanów i sześcianów w skali · umie obliczać pola powierzchni prostopadłościanów bez rysunku siatki · umie sklejać modele z zaprojektowanych siatek · umie podawać wymiary prostopadłościanów na podstawie siatek 	<p>pozostałych</p> <ul style="list-style-type: none"> · umie rozwiązywać zadania z treścią dotyczące długości krawędzi prostopadłościanów · umie określać wymiary prostopadłościanów zbudowanych z sześcianów · umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni prostopadłościanów · umie obliczać długości krawędzi sześcianów, znając ich pola powierzchni 	<p>sześcianu</p> <ul style="list-style-type: none"> · umie określać liczbę poszczególnych elementów bryły powstałej w wyniku wycięcia sześcianu z prostopadłościanu · umie obliczać pola powierzchni brył złożonych z prostopadłościanów
--	---	---	--	--	--

NAZWA DZIAŁU	KLASA V				
	Ocenę <u>dopuszczającą</u> otrzymuje uczeń, który:	Ocenę <u>dostateczną</u> otrzymuje uczeń, który:	Ocenę <u>dobrą</u> otrzymuje uczeń, który:	Ocenę <u>bardzo dobrą</u> otrzymuje uczeń, który:	Ocenę <u>celującą</u> otrzymuje uczeń, który:
LICZBY I DZIAŁANIA					
1. Zapisywanie i porównywanie liczb	<ul style="list-style-type: none"> • zapisywać liczby za pomocą cyfr • odczytywać liczby zapisane cyframi • zapisywać liczby słowami • porównywać liczby • porządkować liczby w kolejności od najmniejszej do największej lub odwrotnie • odczytywać współrzędne punktów na osi liczbowej 		<ul style="list-style-type: none"> • zapisywać liczby, których cyfry spełniają podane warunki 	<ul style="list-style-type: none"> • tworzyć liczby przez dopisywanie cyfr do danej liczby na początku i na końcu oraz porównywać utworzoną liczbę z daną 	
2. Rachunki pamięciowe	<ul style="list-style-type: none"> • pamięciowo dodawać i odejmować liczby w zakresie 100, • pamięciowo mnożyć liczby: <ul style="list-style-type: none"> - dwucyfrowe przez Jednocyfrowe w zakresie 100, • pamięciowo dzielić liczby dwucyfrowe przez jednocyfrowe lub dwucyfrowe: <ul style="list-style-type: none"> - w zakresie 100 • wykonywać dzielenie z resztą 	<ul style="list-style-type: none"> • pamięciowo dodawać i odejmować liczby powyżej 100 • pamięciowo mnożyć liczby: <ul style="list-style-type: none"> - dwucyfrowe przez jednocyfrowe powyżej 100, - trzycyfrowe przez jednocyfrowe w zakresie 1000 • pamięciowo dzielić liczby dwucyfrowe powyżej 100 • dopełniać składniki do określonej sumy • obliczać odjemną (odjemnik), gdy dane są różnica i odjemnik (odjemna) • obliczać dzielną (dzielnik), gdy dane są iloraz i dzielnik (dzielną) • obliczać kwadraty i sześciany liczb 	<ul style="list-style-type: none"> stosować prawo przemienności i łączności dodawania • rozwiązywać zadania tekstowe: <ul style="list-style-type: none"> - wielodziałaniowe 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe wielodziałaniowe • uzupełniać brakujące liczby w wyrażeniu arytmetycznym, tak by otrzymać ustalony wynik 	

		<ul style="list-style-type: none"> • zamieniać jednostki • rozwiązywać zadania tekstowe jednodziałaniowe 			
3. Kolejność działań	<ul style="list-style-type: none"> • wskazać działanie, które należy wykonać jako pierwsze • obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych dwudziałaniowych z uwzględnieniem kolejności działań i nawiasów 		<ul style="list-style-type: none"> • obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych wielodziałaniowych z uwzględnieniem kolejności działań, nawiasów i zawierające potęgi • wstawiać nawiasy tak, by otrzymywać różne wyniki • zapisywać podane słownie wyrażenia arytmetyczne i obliczać ich wartości • uzupełniać brakujące liczby w wyrażeniach arytmetycznych tak, by otrzymywać ustalone wyniki • uzupełniać brakujące znaki działań w wyrażeniach arytmetycznych tak, by otrzymywać ustalone wyniki 		
4. Szacowanie wyników działań		<ul style="list-style-type: none"> • szacować wyniki działań 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe związane z szacowaniem • obliczać dzielną (dzielnik), gdy dane są iloraz i dzielnik (dzielną) 	<ul style="list-style-type: none"> • planować zakupy stosownie do posiadanych środków 	<ul style="list-style-type: none"> • odtwarzać brakujące cyfry w mnożeniu pisemnym
5. Cztery działania na liczbach.	<ul style="list-style-type: none"> • dodawać i odejmować pisemnie liczby bez przekraczania progu dziesiętkowego i z przekraczaniem jednego progu dziesiętkowego • porównywać różnicowo liczby • mnożyć pisemnie liczby wielocyfrowe przez dwucyfrowe • dzielić pisemnie liczby wielocyfrowe przez jednocyfrowe • pomniejszać liczby n razy • wykonywać cztery działania arytmetyczne w pamięci lub pisemnie • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem 	<ul style="list-style-type: none"> • dodawać i odejmować pisemnie liczby z przekraczaniem kolejnych progów dziesiętkowych • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania pisemnego • mnożyć pisemnie liczby wielocyfrowe • mnożyć pisemnie liczby wielocyfrowe przez liczby zakończone zerami • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia pisemnego • dzielić pisemnie liczby wielocyfrowe przez dwucyfrowe • dzielić liczby zakończone 	<ul style="list-style-type: none"> • dzielić liczby zakończone zerami z resztą 	<ul style="list-style-type: none"> • odtwarzać brakujące cyfry w odejmowaniu pisemnym • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania pisemnego • odtwarzać brakujące cyfry w dzieleniu pisemnym • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pisemnych • rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe z zastosowaniem czterech działań na liczbach naturalnych 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące porównań różnicowych i ilorazowych

	działań pamięciowych i pisemnych	zerami • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia pisemnego • porównywać różnicowo i ilorazowo liczby • dzielić liczby zakończone zerami bez reszty • rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące porównań różnicowych i ilorazowych			
--	----------------------------------	---	--	--	--

WŁASNOŚCI LICZB NATURALNYCH

1. Dzielniki. Cechy podzielności przez 2, 5, 10, 100, przez 4 oraz przez 3 i 9.	<ul style="list-style-type: none"> • podawać dzielniki liczb naturalnych • wskazywać wspólne dzielniki danych liczb naturalnych • rozpoznawać liczby podzielne przez: - 2, 5, 10, 100 	<ul style="list-style-type: none"> • znajdować NWD dwóch liczb naturalnych • rozpoznawać liczby podzielne przez: - 3, 9 - 4 • rozwiązywać zadania tekstowe związane z cechami podzielności 	<ul style="list-style-type: none"> • określać, czy dany rok jest przestępny 	<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznawać liczby podzielne przez 12, 15 itp. • rozwiązywać zadania tekstowe związane z cechami podzielności 	<ul style="list-style-type: none"> • znajdować liczbę, gdy dana jest suma jej dzielników oraz jeden z nich • rozwiązywać zadania tekstowe związane z dzielnikami liczb naturalnych
2. Liczby pierwsze i liczby złożone. Rozkład liczby na czynniki pierwsze	<ul style="list-style-type: none"> • rozkładać na czynniki pierwsze liczby dwucyfrowe 	<ul style="list-style-type: none"> • określać, czy dane liczby są pierwsze, czy złożone • wskazywać liczby pierwsze i liczby złożone • podawać NWD liczby pierwszej i liczby złożonej • rozwiązywać zadania tekstowe związane z liczbami pierwszymi złożonymi • rozkładać na czynniki pierwsze liczby co najwyżej trzycyfrowe • zapisać liczbę, gdy znany jest jej rozkład na czynniki pierwsze 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczać liczbę dzielników potęgi liczby pierwszej • zapisywać rozkład liczb na czynniki pierwsze za pomocą potęg 	<ul style="list-style-type: none"> • rozkładać na czynniki pierwsze liczby zapisane w postaci iloczynu 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe z wykorzystaniem NWD trzech liczb naturalnych co najwyżej trzycyfrowych
3. Wielokrotności	<ul style="list-style-type: none"> • wskazywać lub podawać wielokrotności liczb <p>Naturalnych co najwyżej trzycyfrowych</p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazywać 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazywać wspólne wielokrotności liczb naturalnych • znajdować NWW dwóch 	<ul style="list-style-type: none"> • znajdować NWW trzech liczb naturalnych co najwyżej trzycyfrowych 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe z wykorzystaniem NWW 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe z wykorzystaniem NWW trzech liczb naturalnych co najwyżej trzycyfrowych

	wielokrotności liczb naturalnych na osi liczbowej	liczb naturalnych			
--	---	-------------------	--	--	--

UŁAMKI ZWYKŁE

<p>1. Ułamki zwykłe i liczby mieszane</p>	<ul style="list-style-type: none"> • opisywać części figur lub zbiorów skończonych za pomocą ułamka • odczytywać zaznaczone ułamki na osi liczbowej • zamieniać całości na ułamki niewłaściwe • przedstawiać ułamek zwykły w postaci ilorazu liczb naturalnych i odwrotnie • stosować odpowiedniości: dzielna – licznik, dzielnik – mianownik, znak dzielenia – kreska ułamkowa • skracać (rozszerzać) ułamki • porównywać ułamki o równych mianownikach 	<ul style="list-style-type: none"> • odróżniać ułamki właściwe od ułamków niewłaściwych • zamieniać liczby mieszane na ułamki niewłaściwe • wyłączać całości z ułamka niewłaściwego • zapisywać ułamki w postaci nieskracalnej • sprowadzać ułamki do wspólnego mianownika • porównywać ułamki o równych licznikach • porównywać ułamki o różnych mianownikach • porównywać liczby mieszane 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe związane z ułamkami zwykłymi • przedstawiać ułamek niewłaściwy na osi liczbowej • rozwiązywać zadania tekstowe związane z pojęciem ułamka jako ilorazu liczb naturalnych • sprowadzać ułamki do najmniejszego wspólnego mianownika • rozwiązywać zadania tekstowe związane z rozszerzeniem i skracaniem ułamków • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania ułamków 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe związane z ułamkami zwykłymi • rozwiązywać zadania tekstowe związane z pojęciem ułamka jako ilorazu liczb naturalnych (• rozwiązywać zadania tekstowe związane z rozszerzeniem i skracaniem ułamków • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania ułamków • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania dopełnień ułamków do całości • znajdować liczby wymierne dodatnie leżące między dwiema danymi na osi liczbowej 	
<p>2. Działania na ułamkach</p>	<ul style="list-style-type: none"> • dodawać i odejmować: – ułamki o tych samych mianownikach – liczby mieszane o tych samych mianownikach • odejmować ułamki od całości • mnożyć ułamki przez liczby naturalne • mnożyć dwa ułamki zwykłe • podawać odwrotności ułamków i liczb naturalnych • dzielić ułamki przez liczby 	<ul style="list-style-type: none"> • uzupełniać brakujące liczby w dodawaniu i odejmowaniu ułamków o jednakowych mianownikach, tak aby otrzymać ustalony wynik • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków • dodawać i odejmować: – dwa ułamki zwykłe o różnych mianownikach – dwie liczby mieszane o różnych mianownikach • rozwiązywać zadania 	<ul style="list-style-type: none"> • dodawać i odejmować kilka ułamków i liczb mieszanych o różnych mianownikach • uzupełniać brakujące liczby w dodawaniu i odejmowaniu ułamków o różnych mianownikach, tak aby otrzymać ustalony wynik • powiększać liczby mieszane n razy • uzupełniać brakujące liczby w iloczynie ułamków tak, aby otrzymać ustalony wynik • obliczać ułamki liczb 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków zwykłych • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych przez liczby naturalne ($D - W$) • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem obliczania ułamka liczby

	<p>naturalne</p> <ul style="list-style-type: none"> • dzielić ułamki zwykłe przez ułamki zwykłe 	<p>tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków</p> <ul style="list-style-type: none"> • mnożyć liczby mieszane przez liczby naturalne • powiększać ułamki n razy • skracać ułamki przy mnożeniu ułamków przez liczby naturalne • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków i liczb mieszanych przez liczby naturalne • wykonywać działania łączne na ułamkach zwykłych • mnożyć ułamki przez liczby mieszane lub liczby mieszane przez liczby mieszane • skracać przy mnożeniu ułamków • obliczać potęgi ułamków lub liczb mieszanych • podawać odwrotności liczb mieszanych • wykonywać działania łączne na ułamkach zwykłych • dzielić liczby mieszane przez liczby naturalne • pomniejszać ułamki zwykłe i liczby mieszane n razy • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków i liczb mieszanych przez liczby naturalne • wykonywać działania łączne na ułamkach zwykłych • dzielić ułamki zwykłe przez liczby mieszane i odwrotnie lub liczby mieszane przez liczby mieszane • wykonywać cztery działania na ułamkach zwykłych i liczbach 	<p>naturalnych</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem obliczania ułamka liczby • stosować prawa działań w mnożeniu ułamków • obliczać ułamki liczb mieszanych • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków i liczb mieszanych • uzupełniać brakujące liczby w mnożeniu ułamków lub liczb mieszanych tak, aby otrzymać ustalony wynik • uzupełniać brakujące liczby w dzieleniu ułamków (liczb mieszanych) przez liczby naturalne tak, aby otrzymać ustalony wynik • uzupełniać brakujące liczby w dzieleniu i mnożeniu ułamków lub liczb mieszanych tak, aby otrzymać ustalony wynik 	<p>mnożenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych (D – W)</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych przez liczby naturalne (D – W) • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych (D – W) 	
--	--	---	---	---	--

		mieszanych • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych			
--	--	--	--	--	--

FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE

1. Proste prostopadłe i proste równoległe. Kąty	<ul style="list-style-type: none"> rozpoznawać proste i odcinki prostopadłe (równoległe) kreślić proste i odcinki prostopadłe oraz kreślić prostą prostopadłą przechodzącą przez punkt nieleżący na prostej rozróżniać poszczególne rodzaje kątów rysować poszczególne rodzaje kątów mierzyć kąty rysować kąty o danej mierze stopniowej wskazywać poszczególne rodzaje kątów rysować poszczególne rodzaje kątów określać miary kątów przyległych, wierzchołkowych na podstawie rysunku lub treści zadania 	<ul style="list-style-type: none"> kreślić proste i odcinki równoległe kreślić prostą równoległą przechodzącą przez punkt nieleżący na prostej kreślić proste o ustalonej odległości rozwiązywać zadania tekstowe związane z prostopadłością i równoległością prostych określać miarę stopniową poszczególnych rodzajów kątów 	<ul style="list-style-type: none"> określać wzajemne położenia prostych i odcinków na płaszczyźnie rysować czworokąty o danych kątach obliczać miarę kąta wklęsłego 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać zadania tekstowe związane z prostopadłością i równoległością prostych rozwiązywać zadania związane z zegarem dopełniać do kąta prostego kąty, których miary podane są w stopniach, minutach i sekundach określać miary kątów przyległych, wierzchołkowych, odpowiadających i naprzemianległych na podstawie rysunku lub treści zadania rozwiązywać zadania tekstowe związane z kątami 	
2. Wielokąty	<ul style="list-style-type: none"> rysować wielokąty o danych cechach rysować przekątne wielokąta obliczać obwody wielokątów w rzeczywistości wskazywać i rysować poszczególne rodzaje trójkątów określać rodzaje trójkątów na podstawie 	<ul style="list-style-type: none"> obliczać obwody wielokątów w skali obliczać obwód trójkąta równoramiennego o danej długości podstawy i ramienia konstruować trójkąty o trzech danych bokach obliczać brakujące miary kątów trójkąta rysować prostokąt, kwadrat o danym obwodzie obliczać długość łamanych, 	<ul style="list-style-type: none"> porównywać obwody wielokątów obliczać długość podstawy (ramienia), znając obwód i długość ramienia (podstawy) trójkąta równoramiennego konstruować trójkąt równoramienny o danych długościach podstawy i ramienia konstruować trójkąt przystający do danego 	<ul style="list-style-type: none"> dzielić wielokąty na części spełniające podane warunki obliczać liczbę przekątnych n- kątów rozwiązywać zadania tekstowe związane z trójkątami rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów w trójkątach obliczać sumy miar kątów 	<ul style="list-style-type: none"> konstruować wielokąty przystające do danych stwierdzać możliwość zbudowania trójkąta o danych długościach boków rysować kwadraty, mając dane jeden wierzchołek i punkt przecięcia przekątnych rozwiązywać zadania tekstowe związane z równoległobokami i

	<p>rysunków</p> <ul style="list-style-type: none"> • obliczać obwód trójkąta o danych długościach boków • rysować prostokąt, kwadrat o danych bokach • obliczać obwody prostokątów i kwadratów • wyróżniać spośród czworokątów równoległoboki i romby • rysować przekątne równoległoboków i rombów 	<p>których odcinkami są części przekątnej prostokąta, mając długość tej przekątnej</p> <ul style="list-style-type: none"> • rysować równoległoboki i romby, mając dane długości boków <ul style="list-style-type: none"> • obliczać brakujące miary kątów w równoległobokach • rysować trapez, mając dane długości dwóch boków • obliczać brakujące miary kątów w trapezach • nazywać czworokąty, znając ich cechy • wskazywać figury przystające • rysować figury przystające 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć brakujące miary kątów w trójkątach z wykorzystaniem miar kątów przyległych • klasyfikować trójkąty, znając miary ich kątów oraz podawać miary kątów, znając nazwy trójkątów • obliczać miary kątów równoległoboku, znając zależności pomiędzy nimi • obliczać długości wyróżnionych odcinków trapezu równoramiennego • obliczać miary kątów trapezu równoramiennego (prostokątnego), znając zależności pomiędzy nimi • rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów trapezu • określać zależności między czworokątami 	<p>wielokątów</p> <ul style="list-style-type: none"> • rysować równoległoboki i romby, mając dane długości przekątnych • wyróżniać w narysowanych figurach równoległoboki i romby • rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów w równoległobokach i trójkątach • rysować trapez równoramienny, mając dane długości dwóch podstaw • wyróżniać w narysowanych figurach trapezy • rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów trapezu, trójkąta i czworokąta • rysować czworokąty spełniające podane warunki • dzielić figurę na określoną liczbę figur przystających 	<p>rombami</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe związane z obwodami trapezów i trójkątów
--	---	--	---	---	--

UŁAMKI DZIESIĘTNE

<p>1. Zapisywanie i porównywanie ułamków dziesiętnych.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zapisywać i odczytywać ułamki dziesiętne • zamieniać ułamki dziesiętne na zwykłe • porównywać dwa ułamki o takiej samej liczbie cyfr po przecinku 	<ul style="list-style-type: none"> • zamieniać ułamki zwykłe na dziesiętne poprzez rozszerzenie lub skracanie • zapisywać ułamki dziesiętne z pominięciem nieistotnych zer • opisywać części figur za pomocą ułamka dziesiętnego • odczytywać ułamki dziesiętne na osi liczbowej oraz je zaznaczać • porównywać ułamki o różnej liczbie cyfr po przecinku • porównywać liczby 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe związane z porównywaniem ułamków (• porównywać długości (masy) wyrażone w różnych jednostkach 	<ul style="list-style-type: none"> • odczytywać ułamki dziesiętne na osi liczbowej • uzupełniać brakujące cyfry w ułamkach dziesiętnych tak, aby zachować poprawność nierówności • rozwiązywać zadania tekstowe związane z porównywaniem ułamków • rozwiązywać zadania tekstowe związane z różnym sposobem zapisywania długości i masy 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe związane z zapisem ułamka dziesiętnego
---	---	---	--	--	---

		<p>przedstawione w postaci ułamka dziesiętnego oraz ułamka zwykłego (liczby mieszanej)</p> <ul style="list-style-type: none"> • znajdować liczbę wymienną dodatnią leżącą między dwiema danymi na osi liczbowej • wyrażać podane wielkości w różnych jednostkach • stosować ułamki dziesiętne do zamiany wyrażen dwumianowanych na jednomianowane i odwrotnie 			
<p>2. Działania na ułamkach dziesiętnych.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • pamięciowo i pisemnie dodawać i odejmować ułamki dziesiętne (w przypadku, gdy ułamki mają co najwyżej 6 cyfr różnych od zera): - o takiej samej liczbie cyfr po przecinku • mnożyć i dzielić ułamki dziesiętne przez 10, 100, 1000... • pamięciowo i pisemnie mnożyć ułamki dziesiętne przez liczby naturalne • pamięciowo i pisemnie mnożyć dwa ułamki dziesiętne o dwóch lub jednej cyfrze różnej od zera • pamięciowo i pisemnie dzielić ułamki dziesiętne przez liczby naturalne jednocyfrowe • zamieniać ułamki dziesiętne ułamki zwykłe <ul style="list-style-type: none"> • zamieniać ułamki $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ na ułamki dziesiętne i odwrotnie 	<ul style="list-style-type: none"> • pamięciowo i pisemnie dodawać i odejmować ułamki dziesiętne o różnej liczbie cyfr po przecinku (w przypadku, gdy ułamki mają co najwyżej 6 cyfr różnych od zera) • rozwiązywać zadania tekstowe na porównywanie różnicowe • powiększać ułamki dziesiętne n razy • pamięciowo i pisemnie mnożyć kilka ułamków dziesiętnych • pamięciowo i pisemnie dzielić ułamki dziesiętne przez liczby naturalne wielocyfrowe • pomniejszać ułamki dziesiętne n razy • dzielić ułamki dziesiętne przez ułamki dziesiętne • zamieniać ułamki zwykłe na ułamki dziesiętne i odwrotnie • wykonywać działania na liczbach wymiernych dodatnich • porównywać ułamki zwykłe z ułamkami dziesiętnymi 	<ul style="list-style-type: none"> • uzupełniać brakujące liczby w sumach i różnicach tak, aby otrzymać ustalony wynik • obliczać wartości prostych wyrażen arytmetycznych <p>zawierających dodawanie i odejmowanie ułamków dziesiętnych z uwzględnieniem kolejności działań i nawiasów</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków dziesiętnych • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia i dzielenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000... • stosować przy zamianie jednostek mnożenie i dzielenie ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000... • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne • obliczać ułamki z liczb wyrażonych ułamkami dziesiętnymi 	<ul style="list-style-type: none"> • wstawiać znaki „+” i „-” w wyrażeniach arytmetycznych tak, aby otrzymać ustalony wynik • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia i dzielenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000... • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków dziesiętnych • rozwiązywać zadania tekstowe związane z 	<ul style="list-style-type: none"> • wstawiać znaki działań, tak aby wyrażenie arytmetyczne miało maksymalną wartość • rozwiązywać zadania związane z rozwinięciami nieskończonymi i okresowymi ułamków

			<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem 	szacowaniem <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania 	
			mnożenia ułamków dziesiętnych <ul style="list-style-type: none"> • obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających dodawanie, odejmowanie i mnożenie ułamków dziesiętnych z uwzględnieniem kolejności działań i nawiasów (w przypadku, gdy ułamki mają co najwyżej 6 cyfr różnych od zera <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne • obliczać średnią arytmetyczną kilku liczb • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków dziesiętnych • szacować wyniki działań • rozwiązywać zadania tekstowe związane z szacowaniem • obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających działania na liczbach wymiernych dodatnich 	tekstowe związane z działaniami na ułamkach zwykłych i dziesiętnych (w przypadku, gdy ułamki mają co najwyżej 6 cyfr różnych od zera	
3. Procenty a ułamki	<ul style="list-style-type: none"> • wskazać przykłady zastosowań procentów w życiu codziennym • zapisywać 25%, 50% w postaci ułamków 	<ul style="list-style-type: none"> • zamieniać procenty na: <ul style="list-style-type: none"> – ułamki dziesiętne – ułamki zwykłe nieskracalne • zapisywać ułamki o mianowniku 100 w postaci procentów • określać procentowo zacieniowane części figur • odczytywać potrzebne informacje z diagramów 	<ul style="list-style-type: none"> • zamieniać ułamki na procenty • rozwiązywać zadania tekstowe związane z procentami 	<ul style="list-style-type: none"> • określać procentowo zacieniowane części figur • rozwiązywać zadania tekstowe związane z procentami 	<ul style="list-style-type: none"> • dzielić linią prostą figury złożone z prostokątów na dwie części o równych polach

		procentowych				
--	--	--------------	--	--	--	--

POLA FIGUR

1. Pole prostokąta, kwadratu, równoległoboku, rombu, trójkąta oraz trapezu .

- obliczać pola prostokątów i kwadratów o długościach boków wyrażonych w tych samych jednostkach
- obliczać pola poznanych wielokątów

- obliczać pola prostokątów i kwadratów o długościach boków wyrażonych w różnych jednostkach
- obliczać bok prostokąta, znając jego pole i długość drugiego boku
- obliczać pola równoległoboków
- obliczać pola i obwody rombu
- obliczać pole rombu o danych przekątnych
- obliczać pole kwadratu o danej przekątnej
- obliczać pole trójkąta, znając długość podstawy i wysokości trójkąta
- obliczać pola narysowanych trójkątów:
 - ostrokątnych
- obliczać pola trójkątów jako części prostokątów o znanych bokach
- obliczać pole trapezu, znając długość podstawy i wysokość

- obliczać bok kwadratu, znając jego pole
- obliczać pole kwadratu o danym obwodzie i odwrotnie
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami prostokątów
- obliczać pola narysowanych figur jako sumy lub różnice pól prostokątów
- obliczać długość podstawy równoległoboku, znając jego pole i długość wysokości opuszczonej na tę podstawę
- obliczać wysokość równoległoboku, znając jego pole i długość podstawy
- obliczać wysokość rombu, znając jego obwód
- porównywać pola narysowanych równoległoboków
- rysować prostokąt o polu równym polu narysowanego równoległoboku i odwrotnie
- obliczać pola narysowanych figur jako sumy lub różnice pól równoległoboków
- obliczać pole rombu, znając długość jednej przekątnej i związek między przekątnymi
- rysować romb o danym polu
- obliczać długość przekątnej rombu, znając jego pole i długość drugiej przekątnej
- rysować trójkąty o danych polach
- obliczać pola narysowanych trójkątów:
 - prostokątnych

- rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami prostokątów w skali
- obliczać wysokość równoległoboku, znając długości dwóch boków i drugiej wysokości
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami rombów
- rysować prostokąty o polu równym polu narysowanego trójkąta i odwrotnie
- obliczać wysokość trójkąta, znając długość podstawy i pole trójkąta
- obliczać długość podstawy trójkąta, znając wysokość i pole trójkąta
- obliczać długość przyprostokątnej, znając pole trójkąta i długość drugiej przyprostokątnej
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami trapezów
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami wielokątów

- rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami równoległoboków
- dzielić trapezy na części o równych polach
- rysować wielokąty o danych polach

			<ul style="list-style-type: none"> – rozwartokątnych • obliczać pola narysowanych figur jako sumy lub różnicy pól trójkątów • obliczać pole trójkąta prostokątnego o danych długościach przyprostokątnych • rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami trójkątów • obliczać pole trapezu, znając sumę długości podstaw i wysokość • obliczać wysokość trapezu, znając jego pole i długości podstaw (ich sumę) lub zależności między nimi • obliczać pola narysowanych figur jako sumy lub różnicy pól znanych wielokątów • obliczać pola narysowanych figur jako sumy lub różnice pól znanych wielokątów 		
2. Zależności między jednostkami pola				<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe związane z zamianą jednostek pola • zamieniać jednostki pola • rozwiązywać zadania tekstowe związane z zamianą jednostek pola 	
LICZBY CAŁKOWITE					
1. Liczby ujemne	<ul style="list-style-type: none"> • zaznaczać liczby całkowite na osi liczbowej • porównywać liczby całkowite: <ul style="list-style-type: none"> – dodatnie – dodatnie z ujemnymi • podawać liczby przeciwne do danych 	<ul style="list-style-type: none"> • podawać liczby całkowite większe lub mniejsze od danej • porównywać liczby całkowite: <ul style="list-style-type: none"> – ujemne – ujemne z zerem • porządkować liczby całkowite 			<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania związane z obliczaniem czasu lokalnego

• odczytywać współrzędne
liczb ujemnych

		<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania związane z porównywaniem liczb całkowitych • rozwiązywać zadania związane z liczbami całkowitymi 			
2. Działania na liczbach całkowitych.	<ul style="list-style-type: none"> • obliczać sumy liczb o jednakowych znakach • odejmować liczby całkowite dodatnie, gdy odjemnik jest większy od odjemnej 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczać sumy liczb o różnych znakach • dopełniać składniki do określonej sumy • powiększać liczby całkowite • zastępować odejmowanie dodawaniem • odejmować liczby całkowite • mnożyć i dzielić liczby całkowite o jednakowych znakach 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczać sumy wieloskładnikowe • korzystać z przemienności i łączności dodawania • powiększać liczby całkowite • określać znak sumy • pomniejszać liczby całkowite • porównywać różnice liczb całkowitych • uzupełniać brakujące liczby w różnicy, tak aby uzyskać ustalony wynik • rozwiązywać zadania tekstowe związane z odejmowaniem liczb całkowitych • mnożyć i dzielić liczby całkowite o różnych znakach • ustalać znaki iloczynów i ilorazów • obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających działania na liczbach całkowitych • obliczać średnie arytmetyczne kilku liczb całkowitych • ustalać znaki wyrażeń arytmetycznych 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe związane z dodawaniem liczb całkowitych 	<ul style="list-style-type: none"> • wstawiać znaki działań, tak aby wyrażenie arytmetyczne miało określoną wartość

GRANIASTOSŁUPY

<p>1. Przykłady graniastosłupów prostych i ich siatki.</p>	<ul style="list-style-type: none"> wskazywać elementy budowy graniastosłupa rysować siatki prostopadłościanów o danych krawędziach 	<ul style="list-style-type: none"> wskazywać na rysunkach graniastosłupów ściany i krawędzie prostopadłe oraz równoległe określać liczby ścian, wierzchołków, krawędzi graniastosłupów projektować siatki graniastosłupów kleić modele z zaprojektowanych siatek 	<ul style="list-style-type: none"> projektować siatki graniastosłupów w skali 	<ul style="list-style-type: none"> rysować wszystkie ściany graniastosłupa trójkątnego, mając dane dwie z nich określać cechy graniastosłupa znajdującego się na rysunku 	<ul style="list-style-type: none"> oceniać możliwość zbudowania z prostopadłościanów danego graniastosłupa rozpoznawać siatki graniastosłupów
<p>2. Pole powierzchni graniastosłupa prostego</p>		<ul style="list-style-type: none"> obliczać pole powierzchni prostopadłościanu o wymiarach wyrażonych w tej samej jednostce obliczać pola powierzchni graniastosłupów prostych 	<ul style="list-style-type: none"> obliczać pole powierzchni prostopadłościanu o wymiarach wyrażonych w różnych jednostkach rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni graniastosłupów prostych 	<ul style="list-style-type: none"> obliczać pola powierzchni graniastosłupów złożonych z sześciątów 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni graniastosłupów prostych
<p>3. Objętość figury. Jednostki objętości</p>	<ul style="list-style-type: none"> obliczać objętości brył, znając liczbę mieszczących się w nich sześciątów jednostkowych obliczać objętości sześciątów obliczać objętości prostopadłościanów 	<ul style="list-style-type: none"> przyporządkować zadane objętości do obiektów z natury obliczać objętości graniastosłupów prostych, znając pole podstawy i wysokość bryły wyrażać w litrach i mililitrach podane objętości wyrażać w litrach i mililitrach objętość prostopadłościanu o danych wymiarach 	<ul style="list-style-type: none"> obliczać objętość i pole powierzchni prostopadłościanu zbudowanego z określonej liczby sześciątów rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętościami prostopadłościanów obliczać objętości graniastosłupów prostych, znając opis podstawy lub jej rysunek i wysokość bryły rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętościami graniastosłupów prostych obliczać objętości graniastosłupów prostych o podanych siatkach rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętościami brył wyrażonymi w litrach lub mililitrach zamieniać jednostki objętości 	<ul style="list-style-type: none"> podawać liczbę sześciątów jednostkowych, z których składa się bryła na podstawie jej widoków z różnych stron rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe związane z objętościami prostopadłościanów obliczać pole powierzchni sześcianu, znając jego objętość rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętościami graniastosłupów prostych stosować zamianę jednostek objętości w zadaniach tekstowych 	

Klasa VI

NAZWA DZIAŁU	Ocenę <u>dopuszczającą</u> otrzymuje uczeń, który:	Ocenę <u>dostateczną</u> otrzymuje uczeń, który:	Ocenę <u>dobrą</u> otrzymuje uczeń, który:	Ocenę <u>bardzo dobrą</u> otrzymuje uczeń, który:	Ocenę <u>celującą</u> otrzymuje uczeń, który:
<p>LICZBY NATURALNE I UŁAMKI</p>	<ul style="list-style-type: none"> · zna nazwy argumentów działań · zna algorytmy czterech działań pisemnych · zna algorytm mnożenia i dzielenia ułamków (w przypadku gdy ułamki mają razem co najwyżej 6 cyfr różnych od zera) · zna kolejność wykonywania działań · umie zaznaczyć i odczytać na osi liczbowej liczby naturalne i ułamki dziesiętne · umie pamięciowo i pisemnie wykonać każde z czterech działań na ułamkach dziesiętnych i liczbach naturalnych · zna pojęcie potęgi · rozumie związek potęgi z iloczynem · umie obliczyć kwadrat i sześcian liczby naturalnej i ułamka dziesiętnego · umie zapisać liczbę w postaci potęgi · umie porównać potęgi o równych podstawach, jeśli podstawa jest liczbą naturalną · zna zasadę skracania i rozszerzania ułamków zwykłych · zna pojęcie ułamka 	<ul style="list-style-type: none"> · umie porównać potęgi o równych wykładnikach, jeśli podstawa jest ułamkiem dziesiętnym · umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi · umie rozwiązać zadanie tekstowe z potęgami · umie zaznaczyć i odczytać ułamek na osi liczbowej · umie potęgować ułamki zwykłe · umie obliczyć ułamek z liczby · umie porównać ułamek zwykły z ułamkiem dziesiętnym · umie wykonać działania na liczbach wymiernych dodatnich · zaokrągla ułamki dziesiętne 	<ul style="list-style-type: none"> · umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego działania na liczbach naturalnych, ułamkach dziesiętnych i zwykłych · umie tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać wartości tych wyrażeń · umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na liczbach naturalnych, ułamkach dziesiętnych i ułamkach zwykłych · zna zasadę zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny metodą dzielenia licznika przez mianownik · rozumie pojęcie rozwinięcia dziesiętnego skończonego i nieskończonego okresowego ułamka · umie podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego · umie określić kolejną cyfrę rozwinięcia dziesiętnego nieskończonego okresowego na podstawie skróconego zapisu · umie porównać rozwinięcia dziesiętne nieskończone 	<ul style="list-style-type: none"> · umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego działania na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych · umie określić ostatnią cyfrę potęgi · umie rozwiązać zadanie tekstowe z potęgami · umie zapisać daną liczbę używając tylko jednej, określonej cyfry, czterech działań i potęgowania · zna warunek konieczny zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny skończony · umie określić rodzaj rozwinięcia dziesiętnego ułamka 	<ul style="list-style-type: none"> · umie rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności wykorzystując działania na liczbach naturalnych, ułamkach zwykłych i dziesiętnych oraz potęgach

	nieskracalnego · zna pojęcie ułamka jako		okresowe liczb podanych w skrótowym zapisie		
--	---	--	--	--	--

	<p>ilorazu dwóch liczb naturalnych oraz jako części całości</p> <ul style="list-style-type: none"> · zna algorytm zamiany liczby mieszanej na ułamek niewłaściwy i odwrotnie · umie skrócić i rozszerzyć ułamki zwykłe przez daną liczbę · umie uzupełnić brakujący licznik lub mianownik w równościach ułamków zwykłych · umie wykonywać działania na ułamkach zwykłych · zna zasadę zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny metodą rozszerzania lub skracania ułamka · zna zasadę zamiany ułamka dziesiętnego na ułamek zwykły · umie zamienić ułamek zwykły na ułamek dziesiętny i odwrotnie - zna zasadę zaokrąglania ułamków dziesiętnych 		<p>- w sytuacjach praktycznych zaokrągla ułamki dziesiętne do co najwyżej drugiego miejsca po przecinku</p>		
<p>LICZBY NA CO DZIEŃ</p>	<ul style="list-style-type: none"> · zna zasady dotyczące lat przestępnych i umie podać przykładowe lata przestępne · zna jednostki czasu i umie zamienić jednostki czasu · umie obliczyć upływ czasu między wydarzeniami · umie porządkować wydarzenia w kolejności chronologicznej · zna i umie zamieniać jednostki długości i masy oraz umie wykonać obliczenia dotyczące długości i masy · zna i rozumie pojęcie skali i planu · umie obliczyć skalę · umie obliczyć długości odcinków w skali lub w rzeczywistości 	<ul style="list-style-type: none"> · umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z jednostkami długości i masy · umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze skalą · zna sposób zaokrąglania liczb · rozumie potrzebę zaokrąglania liczb · umie rozwiązać zadanie tekstowe z pomocą kalkulatora · umie rozwiązać zadanie, odczytując dane z tabeli i korzystając z kalkulatora · umie obliczyć prędkość w ruchu jednostajnym, znając drogę i czas · umie obliczyć czas w ruchu jednostajnym, znając drogę i prędkość 	<ul style="list-style-type: none"> · umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z kalendarzem i czasem · umie rozwiązać zadanie, odczytując dane z tabeli · umie zaokrąglić liczbę do danego rzędu · umie wskazać liczby o podanym zaokrągleniu · zna funkcje klawiszy pamięci kalkulatora · umie rozwiązać zadanie tekstowe typu prędkość – droga – czas 	<ul style="list-style-type: none"> · umie rozwiązać trudniejsze zadania dotyczące zastosowania matematyki w życiu codziennym · umie określić ilość liczb o podanym zaokrągleniu, spełniających dane warunki 	<ul style="list-style-type: none"> · rozumie pojęcie przybliżenia z nadmiarem i niedmiarem · umie rozwiązywać zadania problemowe z wykorzystaniem zdobytej wiedzy

	<ul style="list-style-type: none"> · umie odczytać dane z mapy lub planu · zna funkcje podstawowych klawiszy · umie sprawdzić, czy kalkulator zachowuje kolejność działań · umie wykonać obliczenia z pomocą kalkulatora · rozumie znaczenie podstawowych symboli występujących w instrukcjach i opisach diagramów, map, planów, schematów i innych rysunków · umie odczytać dane z tabeli, wykresu, planu, mapy, diagramu · umie odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych · umie przedstawić dane w postaci diagramu słupkowego, prostego schematu · rozumie znaczenie pojęcia droga prędkość czas, w ruchu jednostajnym · umie obliczyć drogę w ruchu jednostajnym, znając prędkość i czas 				
PRĘDKOŚĆ, DROGA, CZAS	<ul style="list-style-type: none"> · rozumie znaczenie pojęcia droga prędkość czas, w ruchu jednostajnym · umie obliczyć drogę w ruchu jednostajnym, znając prędkość i czas 	<ul style="list-style-type: none"> · umie obliczyć prędkość w ruchu jednostajnym, znając drogę i czas · umie obliczyć czas w ruchu jednostajnym, znając drogę i prędkość 	<ul style="list-style-type: none"> · umie rozwiązać zadanie tekstowe typu prędkość – droga – czas 	<ul style="list-style-type: none"> · umie rozwiązać trudniejsze zadania dotyczące zastosowania matematyki w życiu codziennym 	<ul style="list-style-type: none"> · umie rozwiązywać zadania problemowe z wykorzystaniem zdobytej wiedzy
PROCENTY	<ul style="list-style-type: none"> - zna pojęcie procentu -rozumie potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym -potrafi zapisać ułamek mianownika 100 w postaci 	<ul style="list-style-type: none"> -potrafi określić w procentach, jaką część figury zacieniowano -potrafi zamienić ułamek na procent -potrafi zamienić procent na 	<ul style="list-style-type: none"> -potrafi porównać dwie liczby, z których jedna jest zapisana w postaci procentu -potrafi wyrazić informacje podane za pomocą procentów w ułamkach i 	<ul style="list-style-type: none"> -potrafi rozwiązać zadania tekstowe związane z określeniem, jakim procentem jednej liczby jest druga 	<ul style="list-style-type: none"> -umie rozwiązać nietypowe zadania związane z określeniem, jakim procentem jednej liczby jest druga

	<p>procentu</p> <ul style="list-style-type: none"> -zna pojęcie diagramu -rozumie potrzebę stosowania różnych diagramów -rozumie znaczenie podstawowych symboli występujących w opisie diagramów -rozumie pojęcie procentu liczby jako jej części 	<p>ułamek</p> <ul style="list-style-type: none"> -zna algorytm obliczania ułamka liczby -potrafi obliczyć procent liczby naturalnej -potrafi obliczyć liczbę większą o dany procent -potrafi obliczyć liczbę mniejszą o dany procent -potrafi przedstawić dane w postaci diagramu słupkowego 	<p>odwrotnie</p> <ul style="list-style-type: none"> -potrafi wykorzystać dane z diagramów do obliczenia procentu liczby -potrafi rozwiązać zadanie tekstowe związane z podwyżkami i obniżkami o dany procent (również dwukrotnych) -potrafi gromadzić i porządkować zebrane dane 		
FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE	<ul style="list-style-type: none"> · zna pojęcie kąta · zna pojęcie wierzchołka i ramion kąta · zna rodzaje kątów ze względu na miarę: prosty, ostry, rozwarty, pełny, półpełny, wypukły, wklęsły · zna rodzaje kątów ze względu na położenie: przyległe, wierzchołkowe, odpowiadające, naprzemianległe · zna zapis symboliczny kąta i jego miary · zna związki miarowe poszczególnych rodzajów kątów · umie zmierzyć kąt · zna rodzaje trójkątów · zna nazwy boków w trójkącie równoramiennym i prostokątnym · zna sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta · zna pochodzenie nazw poszczególnych rodzajów trójkątów · umie narysować poszczególne rodzaje trójkątów · umie narysować trójkąt w skali · umie obliczyć obwód trójkąta · zna nazwy czworokątów · zna sumę miar kątów 	<ul style="list-style-type: none"> · zna miary kątów w trójkącie równobocznym · zna zależność między bokami i kątami w trójkącie równoramiennym · umie obliczyć długość boku trójkąta równobocznego, znając jego obwód · umie obliczyć długość boku trójkąta, znając długość obwodu i długości dwóch pozostałych boków · umie obliczyć brakujące miary kątów trójkąta · umie obliczyć brakujące miary kątów trójkąta z wykorzystaniem miar kątów przyległych, wierzchołkowych, naprzemianległych, odpowiadających oraz sumy miar kątów wewnętrznych trójkąta · umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z miarami kątów lub długościami boków w trójkątach · umie sklasyfikować czworokąty · umie narysować czworokąt, mając informacje o bokach lub przekątnych · umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z 	<ul style="list-style-type: none"> · umie obliczyć brakujące miary kątów czworokąta na rysunku z wykorzystaniem miar kątów przyległych, wierzchołkowych, naprzemianległych, odpowiadających oraz własności czworokątów 	<ul style="list-style-type: none"> · umie rozwiązać zadanie związane z zegarem · umie określić miarę kąta przyległego, wierzchołkowego, odpowiadającego, naprzemianległego na podstawie danych kątów na rysunku lub treści zadania 	<ul style="list-style-type: none"> - umie narysować nietypowe figury osiowosymetryczne - potrafi rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności wykorzystując wiedzę o figurach na płaszczyźnie

	<p>wewnętrznych czworokąta</p> <ul style="list-style-type: none"> · zna własności czworokątów · umie obliczyć obwód czworokąta · zna pojęcie koła i okręgu i rozumie różnicę między kołem i okręgiem · zna elementy koła i okręgu i umie je wskazać · zna zależność między długością promienia i średnicy · umie kreślić koło i okrąg o danym promieniu 	<p>obwodem czworokąta</p> <ul style="list-style-type: none"> · umie obliczyć brakujące miary kątów czworokątów · umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z kołem, okręgiem i innymi figurami 			
<p>POLA WIELOKĄTÓW</p>	<ul style="list-style-type: none"> · zna jednostki miary pola · zna wzór na obliczanie pola trójkąta i poznanych czworokątów (kwadrat, prostokąt, równoległobok, romb, trapez) · rozumie pojęcie miary pola jako liczby kwadratów jednostkowych · zna zasadę zamiany metrycznych jednostek pola · rozumie wyprowadzenie wzoru na obliczanie pola równoległoboku · rozumie dobór wzoru na obliczanie pola rombu w zależności od danych · umie obliczyć pole równoległoboku o danej wysokości i podstawie · umie obliczyć pole rombu · umie obliczyć pole narysowanego równoległoboku · umie obliczyć pole trójkąta o danej wysokości i podstawie 	<ul style="list-style-type: none"> · umie obliczyć pole prostokąta i kwadratu · umie obliczyć pole kwadratu o danym obwodzie i odwrotnie · umie obliczyć bok prostokąta, znając jego pole i długość drugiego boku · umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem prostokąta · umie zamienić jednostki miary pola · umie narysować równoległobok o danym polu · umie obliczyć długość podstawy równoległoboku, znając jego pole i wysokość opuszczoną na tę podstawę · umie obliczyć długość wysokości równoległoboku, znając jego pole i podstawę, na którą opuszczona jest ta wysokość · rozumie wyprowadzenie wzoru na obliczanie pola trójkąta · umie narysować trójkąt o danym polu · umie obliczyć pole narysowanego trójkąta 	<ul style="list-style-type: none"> · umie obliczyć pole figury jako sumę lub różnicę pól prostokątów · umie narysować równoległobok o polu równym polu danego czworokąta · umie obliczyć długość przekątnej rombu, znając jego pole i długość drugiej przekątnej · umie podzielić trójkąt na części o równych polach · umie obliczyć pole figury jako sumę lub różnicę pól trójkątów i czworokątów · umie obliczyć długość wysokości trójkąta, znając długość podstawy, na którą opuszczona jest ta wysokość, i pole trójkąta · umie obliczyć długość podstawy trójkąta, znając długość wysokości i pole trójkąta · umie narysować trójkąt o polu równym polu danego czworokąta 	<ul style="list-style-type: none"> · umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem pól poznanych wielokątów · umie obliczyć pole figury jako sumę lub różnicę pól znanych wielokątów 	<ul style="list-style-type: none"> · umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem pól poznanych wielokątów o podwyższonym stopniu trudności

		<ul style="list-style-type: none"> · rozumie wyprowadzenie wzoru na obliczanie pola trapezu · umie obliczyć pole trapezu, mając dane długości podstaw i wysokość · umie obliczyć pole narysowanego trapezu · umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem trójkąta, prostokąta, kwadratu, rombu, równoległoboku i trapezu 			
FIGURY PRZESTRZENNE	<ul style="list-style-type: none"> · zna i rozumie pojęcia: graniastosłup, ostrosłup, walec, stożek, kula · zna elementy budowy graniastosłupa, ostrosłupa, walca, stożka, kuli · wskaże graniastosłup, ostrosłup, walec, stożek, kulę wśród innych brył · umie wskazać elementy brył na modelach · zna pojęcie prostopadłościanu i sześcianu oraz elementy ich budowy · zna pojęcie siatki bryły · zna wzór na obliczanie pola powierzchni prostopadłościanu i sześcianu · umie wskazać sześcian i prostopadłościan wśród innych brył · umie określić liczbę poszczególnych ścian, wierzchołków, krawędzi prostopadłościanu oraz potrafi wskazać w prostopadłościanie ściany i krawędzie prostopadłe i równoległe, krawędzie o jednakowej długości, ściany przystające 	<ul style="list-style-type: none"> · umie określić liczbę poszczególnych ścian, wierzchołków, krawędzi graniastosłupa oraz wskazać w graniastosłupie krawędzie o jednakowej długości · umie kreślić siatki graniastosłupa prostego · umie obliczyć pole powierzchni graniastosłupa prostego · zna zasadę zamiany metrycznych jednostek objętości · umie obliczyć objętość graniastosłupa prostego · umie zamienić jednostki objętości · umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa · zna pojęcie wysokości ostrosłupa · zna wzór na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa · rozumie pojęcie czworościanu foremnego · umie określić liczbę poszczególnych ścian, wierzchołków, krawędzi ostrosłupa · umie obliczyć sumę 	<ul style="list-style-type: none"> · umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące długości krawędzi, pola powierzchni prostopadłościanu i sześcianu · umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni graniastosłupów prostych · umie rysować rzut równoległy graniastosłupa i ostrosłupa · umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa prostego · umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z ostrosłupem 	<ul style="list-style-type: none"> · umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące poznanych brył 	<ul style="list-style-type: none"> · umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące cięcia prostopadłościanu i sześcianu · umie rozwiązać zadanie tekstowe o podwyższonym stopniu trudności dotyczące poznanych brył

	<ul style="list-style-type: none"> · umie obliczyć sumę krawędzi prostopadłościanu i sześcianu · umie wskazać siatkę sześcianu i prostopadłościanu wśród rysunków · potrafi kreślić siatkę prostopadłościanu i sześcianu · umie obliczyć pole powierzchni sześcianu i prostopadłościanu · zna pojęcie graniastopłu prostego i nazwy graniastopłów prostych w zależności od podstawy · zna elementy budowy graniastopłu prostego · zna wzór na obliczanie pola powierzchni graniastopłu prostego · zna sposób obliczania pola powierzchni graniastopłu prostego jako pola jego siatki · umie wskazać graniastopłu prosty wśród innych brył · zna pojęcie objętości figury · zna jednostki objętości · rozumie różnicę między polem powierzchni a objętością · zna wzór na obliczanie objętości prostopadłościanu, sześcianu i graniastopłu prostego · umie podać objętość bryły na podstawie zawartej w niej liczby sześcianów jednostkowych · umie obliczyć objętość sześcianu i prostopadłościanu · zna pojęcie ostrosłupa · zna nazwy ostrosłupów prostych w zależności od podstawy 	<p>długości krawędzi ostrosłupa</p> <ul style="list-style-type: none"> · umie obliczyć pole powierzchni całkowitej ostrosłupa · umie wskazać podstawę i ściany boczne na siatce ostrosłupa 			
--	--	--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> · zna elementy budowy ostrosłupa · zna pojęcie wysokości w ostrosłupie · zna sposób obliczania pola powierzchni ostrosłupa jako pola siatki · umie wskazać ostrosłup wśród innych brył 				
LICZBY DODATNIE I UJEMNE	<ul style="list-style-type: none"> · zna pojęcie liczby ujemnej, liczb przeciwnych, liczb wymiernych, wartości bezwzględnej · rozumie rozszerzenie osi liczbowej na liczby ujemne i potrafi podać przykłady liczb ujemnych · umie zaznaczyć i odczytać liczbę ujemną na osi liczbowej · umie wymienić kilka liczb wymiernych większych lub mniejszych od danej · umie porównać liczby wymierne · umie zaznaczyć liczby przeciwne na osi liczbowej · umie obliczyć wartość bezwzględną liczby · zna zasadę dodawania liczb o jednakowych znakach oraz o różnych znakach · zna zasadę zastępowania odejmowania dodaniem liczby przeciwnej · umie obliczyć sumę i różnicę liczb całkowitych oraz liczb wymiernych · zna i rozumie zasadę ustalania znaku iloczynu i ilorazu · umie obliczyć iloczyn i iloraz liczb całkowitych oraz liczb wymiernych 	<ul style="list-style-type: none"> · umie obliczyć sumę wieloskładnikową · umie korzystać z przemienności i łączności dodawania · umie uzupełnić brakujące składniki, odjemną lub odjemnik w działaniu · umie ustalić znak iloczynu i ilorazu złożonego · umie obliczyć potęgę liczby wymiernej · umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego cztery działania na liczbach wymiernych 	<ul style="list-style-type: none"> · umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z dodawaniem i odejmowaniem liczb wymiernych 	<ul style="list-style-type: none"> · umie rozwiązać zadanie związane z liczbami wymiernymi · umie rozwiązać zadanie związane z wartością bezwzględną · umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z mnożeniem i dzieleniem liczb wymiernych 	<ul style="list-style-type: none"> · umie rozwiązywać zadania problemowe dotyczące liczb wymiernych

<p>WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE RÓWNANIA</p>	<ul style="list-style-type: none"> · zna pojęcia: suma, różnica, iloczyn, iloraz, kwadrat liczby · zna pojęcie wartości liczbowej wyrażenia algebraicznego · zna pojęcie równania · zna i rozumie pojęcie rozwiązania równania · umie podać rozwiązanie prostego równania · umie zapisać proste zadanie w postaci równania · umie sprawdzić, czy liczba spełnia równanie · umie odgadnąć rozwiązanie równania · umie rozwiązać równanie bez przekształcania wyrażień 	<ul style="list-style-type: none"> · umie zbudować wyrażenie algebraiczne · umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia · umie doprowadzić równanie do prostszej postaci i rozwiązać je · umie zapisać zadanie tekstowe za pomocą równania i rozwiązać je 	<ul style="list-style-type: none"> · umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem wartości wyrażień · umie rozwiązać równanie z przekształcaniem wyrażień · umie wyrazić treść zadania za pomocą równania · umie rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania 	<ul style="list-style-type: none"> · umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z budowaniem wyrażień algebraicznych · umie podać przykład wyrażenia algebraicznego przyjmującego określoną wartość dla danych wartości występujących w nim liter · umie rozwiązywać zadania z treścią za pomocą równań oraz sprawdzić poprawność rozwiązania z treścią zadania 	<ul style="list-style-type: none"> · umie wykorzystać wyrażenia algebraiczne do rozwiązywania zadań o podwyższonym stopniu trudności · umie rozwiązać równanie tożsamościowe lub sprzeczne, stosując przekształcanie wyrażień algebraicznych, oraz zinterpretować rozwiązanie
---	---	---	--	--	---

NAZWA DZIAŁU	KLASA VII				
	Ocenę dopuszczającą otrzymuje uczeń, który:	Ocenę dostateczną otrzymuje uczeń, który:	Ocenę dobrą otrzymuje uczeń, który:	Ocenę bardzo dobrą otrzymuje uczeń, który:	Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który:
<p style="text-align: center;">LICZBY I DZIAŁANIA</p>	<ul style="list-style-type: none"> - rozumie rozszerzenie osi liczbowej na liczby ujemne - umie zaznaczać liczbę wymierną na osi liczbowej - zna pojęcia: rozwinięcie dziesiętne skończone, nieskończone, okres - zna sposób zaokrąglania liczb - zna algorytm dodawania i odejmowania liczb wymiernych dodatnich - zna algorytm mnożenia i dzielenia liczb wymiernych dodatnich - zna kolejność wykonywania działań - zna pojęcie odległości między dwiema liczbami na osi liczbowej 	<ul style="list-style-type: none"> - umie porównywać liczby wymierne - umie znajdować liczbę wymierną leżącą pomiędzy dwiema danymi na osi liczbowej - umie zamieniać ułamek zwykły na dziesiętny i odwrotnie - umie zapisać liczby wymierne w postaci rozwinięć dziesiętnych skończonych i rozwinięć dziesiętnych nieskończonych okresowych - umie porównywać liczby wymierne - umie określić na podstawie rozwinięcia dziesiętnego, czy dana liczba jest liczbą wymierną - umie zaokrąglić liczbę do danego rzędu - umie szacować wyniki 	<ul style="list-style-type: none"> - umie znajdować liczby spełniające określone warunki - umie porządkować liczby wymierne - zna warunek konieczny zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny skończony - umie dokonać porównań poprzez szacowanie w zadaniach tekstowych - potrafi stosować zasady dotyczące kolejności wykonywania działań - umie zamieniać jednostki długości, masy - umie zapisać podane słownie wyrażenia arytmetyczne i obliczyć jego wartość - umie znaleźć liczby znajdujące się w określonej odległości od danej liczby 	<ul style="list-style-type: none"> - umie przedstawić rozwinięcie dziesiętne nieskończone okresowe w postaci ułamka zwykłego - umie znajdować liczby spełniające określone warunki - umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających większą liczbę działań - potrafi tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać ich wartości - umie obliczać wartości ułamków piętrowych - umie znaleźć liczby znajdujące się w określonej odległości na osi liczbowej od danej liczby 	<ul style="list-style-type: none"> - umie rozwiązywać zadania związane z rozwinięciami nieskończonymi i okresowymi ułamków - umie znajdować liczby spełniające określone warunki - umie rozwiązywać nietypowe zadania na zastosowanie działań na liczbach wymiernych - umie wstawiać nawiasy tak, by otrzymać żądany wynik - umie wykorzystywać wartość bezwzględną do obliczeń odległości liczb na osi liczbowej - umie znaleźć rozwiązanie równania z wartością bezwzględną

		<p>działań</p> <ul style="list-style-type: none"> - umie dodawać i odejmować liczby wymiennie dodatnie zapisane w różnych postaciach - umie mnożyć i dzielić przez liczbę naturalną - umie obliczać liczbę na podstawie danego jej ułamka - umie obliczać ułamek danej liczby naturalnej - umie obliczać kwadraty i sześciany i liczb wymiernych - umie zaznaczyć na osi liczbowej liczby spełniające określoną nierówność - umie zapisać nierówność, jaką spełniają liczby z zaznaczonego na osi liczbowej zbioru - umie na podstawie rysunku osi liczbowej określić odległość między liczbami 			
<p>FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE</p>	<ul style="list-style-type: none"> - zna podstawowe pojęcia: punkt, prosta, odcinek - zna pojęcie prostych prostopadłych i 	<ul style="list-style-type: none"> - umie podzielić odcinek na połowy - zna warunek współliniowości trzech 	<ul style="list-style-type: none"> - umie kreślić proste i odcinki prostopadłe przechodzące przez dany punkt - umie obliczać na 	<ul style="list-style-type: none"> - umie sprawdzić współliniowość trzech punktów - umie rozwiązywać zadania tekstowe 	<ul style="list-style-type: none"> - umie rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe dotyczące kątów - umie rozwiązać zadanie z

	<p>równoległych</p> <ul style="list-style-type: none"> - umie konstruować odcinek przystający do danego - zna pojęcie kąta - zna rodzaje kątów - zna pojęcie wielokąta - zna sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta - zna definicję figur przystających - umie rozróżniać poszczególne rodzaje czworokątów - umie rysować przekątne czworokątów - umie rysować wysokości czworokątów - zna pojęcie wielokąta foremnego - zna jednostki miary pola - zna wzory na obliczanie pól powierzchni wielokątów - umie narysować układ współrzędnych 	<p>punktów</p> <ul style="list-style-type: none"> - wie, jak obliczyć odległość punktu od prostej i odległość pomiędzy prostymi - zna nazwy kątów utworzonych przez dwie przecinające się proste oraz kątów utworzonych pomiędzy dwiema prostymi równoległymi przeciętymi trzecią prostą i związku pomiędzy nimi - umie obliczyć miary kątów przyległych (wierzchołkowych, odpowiadających, naprzemianległych), gdy dana jest miara jednego z nich - umie kreślić poszczególne rodzaje trójkątów - umie obliczać na podstawie rysunku miary kątów w trójkącie - zna nierówność trójkąta $AB+BC \geq AC$ - zna cechy przystawiania trójkątów - zna definicję prostokąta i kwadratu trapezu, 	<p>podstawie rysunku miary kątów</p> <ul style="list-style-type: none"> - umie obliczyć miary kilku kątów przyległych (wierzchołkowych, odpowiadających, naprzemianległych), gdy dana jest miara jednego z nich - umie sprawdzić, czy z danych odcinków można zbudować trójkąt - umie obliczać na podstawie rysunku miary kątów w trójkącie - umie stosować cechy przystawiania trójkątów - umie podać własności czworokątów - rozumie zasadę klasyfikacji czworokątów - umie obliczyć miarę kąta wewnętrznego wielokąta foremnego - umie zamieniać jednostki - umie obliczać pole wielokątów którego boki są wyrażone w różnych jednostkach - umie rysować wielokąty w 	<p>dotyczące kątów</p> <ul style="list-style-type: none"> - umie obliczyć miary katów przyległych (wierzchołkowych, odpowiadających, naprzemianległych), gdy dana jest miara jednego z nich w trudniejszych przypadkach - umie stosować cech przystawiania trójkątów - umie stosować własności czworokątów do rozwiązywania nietypowych zadań - umie zamieniać jednostki pola - umie obliczać pola wielokątów w trudniejszych przypadkach oraz zaznaczonych w układzie współrzędnych 	<p>figurami foremnymi umie stosować własności czworokątów do rozwiązywania nietypowych zadań</p> <ul style="list-style-type: none"> - umie obliczać pola wielokątów w nietypowych przypadkach
--	---	---	---	---	--

		<p>równoległoboku i rombu</p> <ul style="list-style-type: none"> - umie obliczać miary kątów w poznanych czworokątach - umie obliczać obwody narysowanych czworokątów - rozumie własności wielokątów foremnych umie konstruować sześciokąti ośmiokąt foremny - zna zależności pomiędzy jednostkami pola - umie obliczać pole wielokątów, gdy odcinki są wyrażone w tych samych jednostkach - umie odczytać współrzędne punktów - umie zaznaczyć punkty o danych współrzędnych - umie obliczyć długość odcinka równoległego do jednej z osi układu 	układzie współrzędnych		
PROCENTY	<ul style="list-style-type: none"> - zna pojęcie procentu - rozumie potrzebę stosowania procentów w 	<ul style="list-style-type: none"> - umie zamienić procent na ułamek - umie zamienić liczbę 	<ul style="list-style-type: none"> - zna pojęcie promila - potrafi wybrać z diagramu informacje i je 	<ul style="list-style-type: none"> - umie zamieniać ułamki, procenty na promile i odwrotnie - potrafi wybrać z diagramu 	<ul style="list-style-type: none"> - umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe z zastosowaniem procentów

	<p>życiu codziennym</p> <ul style="list-style-type: none"> - zna pojęcie diagramu procentowego - umie obliczyć procent danej liczby (np. 50) - rozumie pojęcia podwyżka (obniżka) o pewien procent (K) <p>wie, jak obliczyć podwyżkę (obniżkę) o pewien procent</p>	<p>wymierną na procent</p> <ul style="list-style-type: none"> - umie określić procentowo zaznaczoną część figury i zaznaczyć procent danej figury - rozumie potrzebę stosowania diagramów do wizualizacji informacji - umie z diagramów odczytać potrzebne informacje - zna sposób obliczania, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba - umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba - umie obliczyć procent danej liczby - umie obliczyć podwyżkę (obniżkę) o pewien procent - umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentu 	<p>zinterpretować</p> <ul style="list-style-type: none"> - potrafi zobrazować dowolnym diagramem wybrane informacje - umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba - umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba - umie rozwiązywać zadania związane z procentami - umie obliczyć, o ile procent jest większa (mniejsza) liczba od danej - umie odczytać z diagramu informacje potrzebne w zadaniu 	<p>informacje i je zinterpretować</p> <ul style="list-style-type: none"> - potrafi zobrazować dowolnym diagramem wybrane informacje - umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba - umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania procentu danej liczby - umie wykorzystać diagramy do rozwiązywania zadań tekstowych - umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania podwyżek i obniżek o pewien procent, również w przypadkach dwukrotnych - umie zastosować obliczenia procentowe w zdaniach tekstowych 	<ul style="list-style-type: none"> - umie stosować własności procentów w sytuacji ogólnej
<p>WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE</p>	<ul style="list-style-type: none"> - zna pojęcie wyrażenia algebraicznego - umie rozróżnić pojęcia: suma, różnica, iloczyn, iloraz 	<ul style="list-style-type: none"> - rozumie zasadę nazywania wyrażeń algebraicznych - umie budować i odczytywać proste wyrażenia algebraiczne - umie obliczyć wartość 	<ul style="list-style-type: none"> - umie budować i odczytywać wyrażenia o konstrukcji wielodziałaniowej - umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia dla kilku zmiennych 	<ul style="list-style-type: none"> - umie budować i odczytywać wyrażenia o konstrukcji wielodziałaniowej - umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia dla kilku zmiennych 	<ul style="list-style-type: none"> - umie stosować dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych - umie stosować mnożenie jednomianów przez sumy - umie stosować mnożenie

	<ul style="list-style-type: none"> - zna pojęcie jednomianu - zna pojęcie jednomianów podobnych - umie określić współczynniki liczbowe jednomianu - zna pojęcie sumy algebraicznej - umie odczytać wyrazy sumy algebraicznej - umie wskazać współczynniki sumy algebraicznej 	<p>liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia dla jednej zmiennej wymiernej</p> <ul style="list-style-type: none"> - umie porządkować jednomiany - rozumie zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych - umie opuścić nawiasy - umie zredukować wyrazy podobne - umie przemnożyć każdy wyraz sumy algebraicznej przez liczbę - umie przemnożyć każdy wyraz sumy algebraicznej przez jednomian - umie podzielić sumę algebraiczną przez liczbę wymierną - umie pomnożyć dwumian przez dwumian 	<p>wymiernych</p> <ul style="list-style-type: none"> - umie zapisywać warunki zadania w postaci jednomianu - umie zapisywać warunki zadania w postaci sumy algebraicznej - umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń - umie mnożyć sumy algebraiczne 	<p>wymiernych</p> <ul style="list-style-type: none"> - umie obliczyć sumę algebraiczną znając jej wartość dla podanych wartości występujących w niej zmiennych - umie zapisywać warunki zadania w postaci sumy algebraicznej - umie wstawić nawiasy w sumie algebraicznej tak, by wyrażenie spełniało podany warunek - umie stosować dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych - umie zinterpretować geometrycznie iloczyn sumy algebraicznej przez jednomian umie obliczyć wartość wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń umie stosować mnożenie jednomianów przez sumy umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne do prostszej postaci, stosując mnożenie sum 	<p>sum algebraicznych w zadaniach tekstowych</p>
--	--	---	---	---	--

				<p>algebraicznych</p> <p>umie wykorzystać mnożenie sum algebraicznych do dowodzenia własności liczb</p>	
RÓWNANIA	<ul style="list-style-type: none"> - zna pojęcie równania - zna pojęcie rozwiązania równania 	<ul style="list-style-type: none"> - umie zapisać zadanie w postaci równania - zna pojęcia: równania równoważne - umie sprawdzić, czy dana liczba spełnia równanie - umie rozpoznać równania równoważne - zna metodę równań równoważnych - umie rozwiązywać równania bez stosowania przekształceń na wyrażeniach algebraicznych - umie analizować treść zadania o prostej konstrukcji umie przekształcać proste wzory - umie wyznaczyć z prostego wzoru określoną wielkość 	<ul style="list-style-type: none"> - umie zapisać zadanie w postaci równania - umie rozwiązywać równania posiadające jeden pierwiastek - umie rozwiązywać równania z zastosowaniem prostych przekształceń na wyrażeniach algebraicznych - umie wyrazić treść zadania za pomocą - umie rozwiązać proste zadanie tekstowe za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania - umie rozwiązać proste zadanie tekstowe z procentami za pomocą równania 	<ul style="list-style-type: none"> - umie zapisać zadanie w postaci równania - umie zbudować równanie o podanym rozwiązaniu - umie rozwiązywać równania z zastosowaniem przekształceń na wyrażeniach algebraicznych - umie wyrazić treść zadania za pomocą - umie rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania - umie przekształcać wzory, w tym fizyczne i geometryczne - umie wyznaczyć ze wzoru określoną wielkość 	<ul style="list-style-type: none"> - umie zapisać problem w postaci równania - umie rozwiązać nietypowe zadanie z treścią i sprawdzić poprawność rozwiązania - umie wyznaczyć ze wzoru określoną wielkość w trudniejszych przypadkach

<p style="text-align: center;">POTĘGI</p>	<ul style="list-style-type: none"> - zna i rozumie pojęcie potęgi o wykładniku naturalnym - zna wzór na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach - zna wzór na potęgowanie potęgi - rozumie powstanie wzoru na potęgowanie potęgi - zna wzór na potęgowanie iloczynu i ilorazu - zna pojęcie notacji wykładniczej dla danych liczb - zna pojęcie potęgi liczby 10 o wykładniku całkowitym ujemnym - zna pojęcia pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej oraz pierwiastka III stopnia z dowolnej liczby - zna wzór na obliczanie pierwiastka II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastka III stopnia z sześciastku dowolnej liczby - zna wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu 	<ul style="list-style-type: none"> - umie obliczyć potęgę o wykładniku naturalnym umie zapisać liczbę w postaci potęgi - umie określić znak potęgi, nie wykonując obliczeń umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi - rozumie powstanie wzoru na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach - umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazu potęg o takich samych podstawach - umie mnożyć i dzielić potęgi o tych samych podstawach - umie potęgować potęgę - umie przedstawić potęgę w postaci potęgowania potęgi - umie stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażen - rozumie powstanie wzoru na potęgowanie iloczynu i ilorazu 	<ul style="list-style-type: none"> - umie zapisać liczbę w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych - umie stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażen - umie stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażen - rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce - umie zapisać daną liczbę w notacji wykładniczej - umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki - umie oszacować liczbę niewymierną - umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki - umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka - umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka - umie porównać liczby niewymierne 	<ul style="list-style-type: none"> - umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi - umie podać cyfrę jednośliczby podanej w postaci potęgi - umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z potęgami - umie stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażen - umie stosować potęgowanie iloczynu i ilorazu w zadaniach tekstowych - umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci, stosując działania na potęgach - umie stosować działania na potęgach w zadaniach tekstowych - umie porównać liczby zapisane w notacji wykładniczej - umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego liczby zapisane w notacji wykładniczej - umie stosować notację 	<ul style="list-style-type: none"> - umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z potęgami - umie przekształcić wyrażenie arytmetyczne zawierające potęgi - umie wykonać porównanie ilorazowe potęg o jednakowych podstawach - umie porównywać i porządkować potęgi korzystając z potęgowania potęgi - umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci, stosując działania na potęgach - umie rozwiązywać zadania tekstowe na zastosowanie działań na pierwiastkach
--	--	--	--	---	---

		<ul style="list-style-type: none"> - umie zapisać iloczyn i iloraz potęg o tych samych wykładnikach w postaci jednej potęgi - umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci, stosując działania na potęgach - umie zapisać dużą liczbę w notacji wykładniczej - umie zapisać bardzo małą liczbę w notacji wykładniczej, wykorzystując potęgę liczby 10 o ujemnych wykładnikach - umie obliczyć pierwiastek II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z sześcienu dowolnej liczby - umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka oraz włączyć czynnik pod znak pierwiastka - umie stosować wzory na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do wyznaczania wartości liczbowej wyrażeń 		<p>wykładniczą do zamiany jednostek</p> <ul style="list-style-type: none"> - umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki - umie oszacować liczbę niewymierną <p>umie wykonywać działania na liczbach niewymiernych</p> <ul style="list-style-type: none"> - umie upraszczać pierwiastki - umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne zawierające potęgi i pierwiastki do prostszej postaci - umie porównać liczby niewymierne 	
GRANIASOŚLUPY	<ul style="list-style-type: none"> -zna pojęcie prostopadłościanu - zna pojęcie i budowę 	<ul style="list-style-type: none"> - zna pojęcie graniastosłupa pochyłego - umie wskazać na rysunku 	<ul style="list-style-type: none"> - umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupa w zadaniach 	<ul style="list-style-type: none"> - umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z sumą długości krawędzi 	<ul style="list-style-type: none"> - umie rozwiązać nietypowe zadanie związane z rzutem graniastosłupa

	<p>graniastosłupa prostego prawidłowego</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozumie sposób tworzenia nazw graniastosłupów - umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupa - zna pojęcie siatki graniastosłupa - zna pojęcie pola powierzchni graniastosłupa <p>rozumie zasadę kreślenia siatki</p> <ul style="list-style-type: none"> - zna wzory na obliczanie objętości prostopadłościanu i sześcianu - rozumie pojęcie objętości figury - zna jednostki objętości - zna pojęcie wysokości graniastosłupa - zna wzór na obliczanie objętości graniastosłupa 	<p>graniastosłupa prostego krawędzie i ściany prostopadłe oraz równoległe</p> <ul style="list-style-type: none"> - umie rysować graniastosłup prosty w rzucie równoległym - umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupa - umie kreślić siatkę graniastosłupa o podstawie dowolnego wielokąta - zna wzór na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa - umie obliczyć pole powierzchni graniastosłupa - rozumie zasady zamiany jednostek objętości - umie obliczyć objętość prostopadłościanu i sześcianu - umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościanu - umie obliczyć objętość graniastosłupa - umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa 	<p>z treścią</p> <ul style="list-style-type: none"> - umie kreślić siatkę graniastosłupa o podstawie dowolnego wielokąta - umie rozpoznać siatkę graniastosłupa - umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastosłupa prostego - umie zamieniać jednostki objętości - umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościanu - umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa 	<ul style="list-style-type: none"> - umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastosłupa prostego - umie zamieniać jednostki objętości - umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościanu - umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa 	<ul style="list-style-type: none"> - umie rozpoznać siatkę graniastosłupa - umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastosłupa prostego - umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa
--	--	--	--	---	--

STATYSTYKA

<ul style="list-style-type: none">- zna pojęcie diagramu słupkowego i kołowego- zna pojęcie wykresu- rozumie potrzebę korzystania z różnych form prezentacji informacji- zna pojęcie danych statystycznych- umie zebrać dane statystyczne- zna pojęcie zdarzenia losowego	<ul style="list-style-type: none">- umie odczytać informacje z tabeli, wykresu, diagramu- umie ułożyć pytania do prezentowanych danych- zna pojęcie średniej arytmetycznej- umie obliczyć średnią arytmetyczną- umie opracować dane statystyczne- umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu	<ul style="list-style-type: none">- umie interpretować prezentowane informacje- umie prezentować dane w korzystnej formie- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią- umie opracować dane statystyczne- umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia- zna pojęcie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego	<ul style="list-style-type: none">- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z danymi- umie opracować i prezentować dane statystyczne- umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu- umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia	<ul style="list-style-type: none">- umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane danymi statystycznymi
--	---	--	--	--

KLASA VIII

**NAZWA
DZIAŁU**

Ocenę dopuszczającą
otrzymuje uczeń, który:

Ocenę dostateczną
otrzymuje uczeń,
który:

Ocenę dobrą otrzymuje
uczeń, który:

Ocenę bardzo dobrą
otrzymuje uczeń, który:

Ocenę celującą
otrzymuje uczeń, który:

LICZBY I DZIAŁANIA

**1. System
rzymski.**

- zna znaki używane do zapisu liczb w systemie rzymskim;
- umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000);

- zna zasady zapisu liczb w systemie rzymskim;

- umie zapisać i odczytać w systemie rzymskim liczby większe od 4000;

**2. Własności
liczb
naturalnych**

- zna pojęcia liczby pierwszej i liczby złożonej;
- zna pojęcie dzielnika, wielokrotności liczby naturalnej;
- zna cechy i rozpoznaje liczby podzielne przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100;
- rozpoznaje liczby pierwsze i liczby złożone;
- znajduje NWD i NWW dwóch liczb naturalnych;
- rozpoznaje liczby pierwsze i liczby złożone;

- oblicza dzielną (lub dzielnik), mając dane iloraz, dzielnik (lub dzielną) oraz resztę z dzielenia;

- znajduje resztę z dzielenia sumy, różnicy, iloczynu liczb;

- znajduje NWD i NWW liczb naturalnych przedstawionych w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych;

- umie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z dzieleniem z resztą;

3. Porównywanie liczb.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcia: liczby naturalnej, całkowitej, wymiernej, przeciwnej i odwrotnej do danej; • zna pojęcie pierwiastka arytmetycznego i potęgi o wykładniku naturalnym oraz umie obliczyć wartość; 	<ul style="list-style-type: none"> • umie podać liczbę przeciwną oraz odwrotną do danej; • umie podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego; • zna i rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce; 	<ul style="list-style-type: none"> • umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej; 	<ul style="list-style-type: none"> • umie porównywać i porządkować liczby przedstawione w różny sposób; 	
4. Działania na liczbach.	<ul style="list-style-type: none"> • umie wykonać działania łączne na liczbach • umie oszacować wynik i zaokrąglić liczby do podanego rzędu; 	<ul style="list-style-type: none"> • zna zasadę zamiany jednostek; 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadania tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb; 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach; 	
5. Działania na potęgach i pierwiastkach.	<ul style="list-style-type: none"> • zna własności działań na potęgach i pierwiastkach; • umie obliczyć wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki i potęgi; 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wyłączyć i włączyć czynnik pod pierwiastka; 			<ul style="list-style-type: none"> • wykonuje skomplikowane działania zawierające pierwiastki, potęgi i notację wykładniczą;

WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA

1. Przekształcenia algebraiczne.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcia: wyrażenie algebraiczne, jednomian, suma algebraiczna, wyrazy podobne oraz przeprowadza redukcję wyrazów podobnych; • umie budować proste wyrażenia algebraiczne; • umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia; 	<ul style="list-style-type: none"> • umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażen algebraicznych; 	<ul style="list-style-type: none"> • umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażen algebraicznych; 	<ul style="list-style-type: none"> • umie opisywać zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności za pomocą wyrażen algebraicznych; 	<ul style="list-style-type: none"> • umie stosować przekształcenia wyrażen algebraicznych w zadaniach tekstowych;
----------------------------------	---	--	--	---	--

2. Równania.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie równania równoważnego oraz rozumie pojęcie rozwiązania równania; 	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie równań: tożsamościowych, sprzecznych i potrafi rozpoznać te równania; • umie przekształcić wzór; • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań; • umie opisać za pomocą równania zadanie osadzone w kontekście praktycznym; 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań; 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności związane z zastosowaniem równań; 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje wieloetapowe zadania związane z zastosowaniem równań;
3. Proporcje.		<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie proporcji i jej własności oraz potrafi rozwiązać równanie zapisane w postaci proporcji; 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji; • umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji; 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać równanie o podwyższonym stopniu trudności, korzystając z proporcji; 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności za pomocą proporcji;
4. Wielkości wprost proporcjonalne.		<ul style="list-style-type: none"> • rozumie pojęcie proporcjonalności prostej i umie rozpoznać je; • umie ułożyć odpowiednią proporcję; • umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi; 		<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązywać zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi; 	

FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE

1. Trójkąty i czworokąty.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie trójkąta oraz warunek jego istnienia; • zna wzór na pole trójkąta i czworokąta oraz potrafi obliczyć ich obwody i pola; • wie, ile wynosi suma miar 	<ul style="list-style-type: none"> • zna cechy przystawania trójkątów i umie je rozpoznać; • umie obliczyć wysokość (bok) równoległoboku lub trójkąta, mając dane jego pole oraz bok (wysokość); 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć długość odcinka w układzie współrzędnych; • umie uzasadnić przystawanie trójkątów • umie obliczyć pole wielokąta 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z wielokątami; 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje nietypowe zadania związane z wielokątami;
---------------------------	---	--	--	---	--

	<p>kątów wewnętrznych trójkąta i czworokąta;</p> <ul style="list-style-type: none"> • umie wyznaczyć kąty trójkąta i czworokąta na podstawie danych z rysunku; 				
2. Twierdzenie Pitagorasa i jego zastosowanie.	<ul style="list-style-type: none"> • zna i rozumie potrzebę zastosowania twierdzenia Pitagorasa; • umie stosować twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach; 		<ul style="list-style-type: none"> • umie konstruować odcinek o długości wyrażonej liczbą niewymierną; 	<ul style="list-style-type: none"> • umie konstruować kwadraty o polu równym sumie lub różnicy pól danych kwadratów 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi udowodnić twierdzenie Pitagorasa; • rozwiązuje nietypowe zadania związane z twierdzeniem Pitagorasa;
3. Przekątna kwadratu. Wysokość trójkąta równobocznego	<ul style="list-style-type: none"> • zna wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu oraz wysokości trójkąta równobocznego i potrafi te wzory zastosować; 	<ul style="list-style-type: none"> • zna wzór na obliczanie pola trójkąta równobocznego i potrafi go zastosować; • umie obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając długość jego przekątnej; • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego; 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć długość boku lub pole trójkąta równobocznego, znając jego wysokość; • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego; 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego; 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje nietypowe zadania związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego;
4. Trójkąty o kątach 90° , 45° , 45° oraz 90° , 30° , 60° .		<ul style="list-style-type: none"> • zna zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° oraz umie rozwiązać trójkąt; 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60°. 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności wykorzystujące zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60°. 	

5. Odcinki w układzie współrzędnych.	<ul style="list-style-type: none"> • umie odczytać odległość między dwoma punktami o równych odciętych lub rzędnych; 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wyznaczyć środek odcinka; 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć długości boków wielokąta leżącego w układzie współrzędnych; • umie sprawdzić, czy punkty leżą na okręgu lub w kole umieszczonym w układzie współrzędnych; 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące obliczanie długości odcinków w układzie współrzędnych; 	
6. Dowodzenie w geometrii.	<ul style="list-style-type: none"> • zna podstawowe własności figur geometrycznych; 	<ul style="list-style-type: none"> • umie przeprowadzić prosty dowód; 	<ul style="list-style-type: none"> • umie zapisać dowód, stosując matematyczne symbole; 	<ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza złożone dowody; 	<ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza skomplikowane dowody;

ZASTOSOWANIA MATEMATYKI

1. Obliczenia procentowe.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie procentu i umie je stosować w życiu praktycznym (odsetki, stan konta, podatek VAT, cena brutto, cena netto); 	<ul style="list-style-type: none"> • stosuje w prostych zadaniach obliczenia procentowe; 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wykonać obliczenia procentowe w różnych sytuacjach praktycznych; 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wykonać obliczenia procentowe o podwyższonym stopniu trudności w różnych sytuacjach praktycznych; 	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie inflacji; • rozwiązuje skomplikowane zadania praktyczne, stosując obliczenia procentowe;
2. Czytanie diagramów i wykresów	<ul style="list-style-type: none"> • zna i rozumie pojęcie diagramu i wykresu oraz umie odczytywać z nich informacje 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje i interpretuje informacje odczytane z diagramu i wykresu 	<ul style="list-style-type: none"> • umie porównać, przeanalizować i zinterpretować informacje odczytane z różnych diagramów i wykresów; 		

GRANIASTOSŁUPY I OSTROSŁUPY

<p>1. Pole powierzchni i objętość graniastosłupa</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcia graniastosłupa prostego i prawidłowego i ich budowę oraz wzory na obliczanie pola powierzchni i objętości; • potrafi obliczyć pola i objętości graniastosłupów; 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa na podstawie narysowanej jego siatki; • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa; • umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa oraz z własności trójkątów prostokątnych o kątach $90^\circ, 45^\circ, 45^\circ$ oraz $90^\circ, 30^\circ, 60^\circ$; 		<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością odcinków, polem powierzchni i objętością graniastosłupa; 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje złożone zadania dotyczące graniastosłupów, wykorzystując własności trójkątów prostokątnych;
<p>2. Rodzaje ostrosłupów. Siatki. Pole powierzchni.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcia związane z ostrosłupem, potrafi go nazywać; • zna pojęcie pola powierzchni ostrosłupa i potrafi obliczyć pole; • rozumie zasadę kreślenia siatki; • umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa; • umie rysować ostrosłup w rzucie równoległym; 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa; 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa prawidłowego; 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością odcinków, polem powierzchni ostrosłupa prawidłowego i objętością ostrosłupa; 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje złożone zadania dotyczące ostrosłupów, wykorzystując własności trójkątów prostokątnych;

SYMETRIE

<p>1. Symetria względem prostej.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie punktów symetrycznych względem prostej oraz umie wykreślić takie punkty; • umie rozpoznawać figury symetryczne względem prostej oraz potrafi je rysować; 	<ul style="list-style-type: none"> • umie określić własności punktów symetrycznych; 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wykreślić oś symetrii, względem której figury są symetryczne; • stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach; • umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem prostej; 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązywać zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności związane z symetrią względem prostej; 	
<p>2. Oś symetrii figury.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie osi symetrii figury, potrafi podać przykład figur osiowosymetrycznych; 	<ul style="list-style-type: none"> • umie narysować oś symetrii figury; 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wskazać wszystkie osie symetrii figury; 		
<p>3. Symetralna odcinka.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie symetralnej odcinka i umie ją konstruować; 	<ul style="list-style-type: none"> • rozumie pojęcie symetralnej odcinka i jej własności; 	<ul style="list-style-type: none"> • umie dzielić odcinek na parzyste wiele równych części; 	<ul style="list-style-type: none"> • wykorzystuje własności symetralnej odcinka w zadaniach; 	
<p>4. Dwusieczna kąta.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • rozumie pojęcie dwusiecznej kąta, jej własności i umie ją konstruować; 		<ul style="list-style-type: none"> • umie dzielić kąt na parzyste wiele równych części; 	<ul style="list-style-type: none"> • wykorzystuje własności dwusiecznej kąta w zadaniach; 	
<p>5. Symetria względem punktu.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie punktów symetrycznych względem punktu i potrafi wykreślić punkt symetryczny do danego; • umie rozpoznawać figury symetryczne względem punktu; • umie rysować figury w symetrii środkowej; 	<ul style="list-style-type: none"> • umie podać własności punktów symetrycznych; 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wykreślić środek symetrii, względem którego punkty są symetryczne; • umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią środkową; 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązywać zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności związane z symetrią środkową; 	
<p>6. Środek symetrii figury.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie środka symetrii figury i potrafi go wskazać; • umie rysować figury posiadające środek symetrii; 		<ul style="list-style-type: none"> • umie rysować figury posiadające więcej niż jeden środek symetrii • stosuje własności figur środkowosymetrycznych w zadaniach; 	<ul style="list-style-type: none"> • stosuje własności figur środkowosymetrycznych w zadaniach o podwyższonym stopniu trudności; 	

KOŁA I OKRĘGI

1. Liczba π. Długość okręgu. Pole koła.	<ul style="list-style-type: none">• zna i stosuje wzór na obliczanie długości okręgu i pola powierzchni koła;• zna liczbę π;	<ul style="list-style-type: none">• umie wyznaczyć promień lub średnicę okręgu, znając jego długość lub pole powierzchni koła;	<ul style="list-style-type: none">• rozumie sposób wyznaczenia liczby π;• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością okręgu i polem powierzchni koła;• umie obliczyć pole nietypowej figury, stosując wzór na pole koła;	<ul style="list-style-type: none">• umie rozwiązać zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności związane z długością okręgu;	<ul style="list-style-type: none">• rozwiązuje nietypowe zadania o kołach i okręgach;
---	--	--	---	---	---