

Wymagania z matematyki na poszczególne oceny w klasie IV.

Wymagania na ocenę dopuszczającą (2).

obejmują wiadomości i umiejętności umożliwiające uczniowi dalszą naukę, bez których uczeń nie jest w stanie zrozumieć kolejnych zagadnień omawianych podczas lekcji i wykonywać prostych zadań nawiązujących do sytuacji z życia codziennego.

Dział programowy	CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ			
	KATEGORIA A UCZEŃ ZNA:	KATEGORIA B UCZEŃ ROZUMIE:	KATEGORIA C UCZEŃ UMIE:	KATEGORIA D UCZEŃ UMIE:
I. Liczby i działania	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie składnika i sumy, • pojęcie odjemnej, odjemnika i różnicy, • pojęcie czynnika i iloczynu, • pojęcie dzielnej, dzielnika i ilorazu, • niewykonalność dzielenia przez 0 <ul style="list-style-type: none"> • pojęcie reszty z dzielenia , • zapis potęgi , • kolejność wykonywania działań, gdy nie występują nawiasy , • pojęcie osi liczbowej. 	<ul style="list-style-type: none"> • prawo przemienności dodawania • rolę liczb 0 i 1 w poznanych działaniach, • prawo przemienności mnożenia, • potrzebę dostosowania jednostki osi liczbowej do zaznaczanych liczb 	<ul style="list-style-type: none"> • pamięciowo dodawać liczby w zakresie 200 bez przekraczania progu dziesiątkowego i z jego przekraczaniem, • pamięciowo odejmować liczby w zakresie 200 bez przekraczania progu dziesiątkowego i z jego przekraczaniem, • powiększać lub pomniejszać liczby o daną liczbę naturalną , • obliczać, o ile większa (mniejsza) jest jedna liczba od drugiej, • tabliczkę mnożenia , • pamięciowo dzielić liczby dwucyfrowe przez jednocyfrowe w zakresie tabliczki mnożenia, • mnożyć liczby przez 0, • posługiwać się liczbą 1 w mnożeniu i dzieleniu , • pamięciowo mnożyć liczby jednocyfrowe przez dwucyfrowe w zakresie 200 , • pamięciowo dzielić liczby dwucyfrowe przez jednocyfrowe lub dwucyfrowe w zakresie 100, • pomniejszać lub powiększać liczbę n razy, • obliczać, ile razy większa (mniejsza) jest jedna liczba od drugiej, • obliczać wartości dwudziałaniowych wyrażeń arytmetycznych zapisanych bez użycia nawiasów , • obliczać wartości dwudziałaniowych wyrażeń 	

			<p>arytmetycznych zapisanych z użyciem nawiasów,</p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawiać liczby naturalne na osi liczbowej, • odczytywać współrzędne punktów na osi liczbowej . 	
II. Systemy zapisywania liczb	<ul style="list-style-type: none"> • dziesiętkowy system pozycyjny, • pojęcie cyfry, • znaki nierówności $< i >$ • algorytm dodawania i odejmowania dziesiątkami, setkami, tysiącami, • zależność pomiędzy złotym a groszem, • nominały monet i banknotów używanych w Polsce, • zależności pomiędzy podstawowymi jednostkami długości, • zależności pomiędzy podstawowymi jednostkami masy, • cyfry rzymskie pozwalające zapisać liczby - nie większe niż 30 , • podział roku na kwartały, miesiące i dni, • nazwy dni tygodnia, 	<ul style="list-style-type: none"> • dziesiętkowy system pozycyjny, • różnicę między cyfrą a liczbą 	<ul style="list-style-type: none"> • zapisywać liczbę za pomocą cyfr, • czytać liczby zapisane cyframi, • zapisywać liczby słowami, • porównywać liczby, • dodawać i odejmować liczby z zerami na końcu: - o jednakowej liczbie zer , • mnożyć i dzielić przez 10,100,1000, • zamieniać złote na grosze i odwrotnie , • porównywać i porządkować kwoty podane: - w tych samych jednostkach , • zamieniać długości wyrażane w różnych jednostkach , • zamieniać masy wyrażane w różnych jednostkach, • przedstawiać za pomocą znaków rzymskich liczby: - nie większe niż 30 , - nie większe niż 30 , • zapisywać daty , • zastosować liczby rzymskie do 30 do zapisywania dat, • posługiwać się zegarami wskazówkowymi i elektronicznymi , • zapisywać cyframi podane słownie godziny, • wyrażać upływ czasu w różnych jednostkach . 	
III. Działania pisemne	<ul style="list-style-type: none"> • algorytm dodawania pisemnego, • algorytm odejmowania pisemnego, • algorytm mnożenia pisemnego przez liczby jednocyfrowe, • algorytm dzielenia pisemnego przez 		<ul style="list-style-type: none"> • dodawać pisemnie liczby bez przekraczania progu dziesiętkowego i z przekraczaniem jednego progu dziesiętkowego, • odejmować pisemnie liczby bez przekraczania progu dziesiętkowego i z przekraczaniem jednego progu dziesiętkowego, • mnożyć pisemnie liczby dwucyfrowe przez jednocyfrowe, • powiększać liczby n razy, 	

	liczby jednocyfrowe		<ul style="list-style-type: none"> • dzielić pisemnie liczby wielocyfrowe przez jednocyfrowe, • pomniejszać liczbę n razy . 	
IV. Figury geometryczne	<ul style="list-style-type: none"> • podstawowe figury geometryczne , • jednostki długości, • zależności pomiędzy jednostkami długości, • pojęcie kąta, • rodzaje kątów: <ul style="list-style-type: none"> – prosty, ostry, rozwarty , • jednostkę miary kąta, • pojęcie wielokąta , • elementy wielokątów oraz ich nazwy, • pojęcia: prostokąt, kwadrat, • własności prostokąta i kwadratu, • sposób obliczania obwodów prostokątów i kwadratów, • pojęcia koła i okręgu, • elementy koła i okręgu. 	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcia: prosta, półprosta, odcinek, • pojęcie prostych prostopadłych , • pojęcie prostych równoległych , • możliwość stosowania różnorodnych jednostek długości, 	<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznawać podstawowe figury geometryczne, • kreślić podstawowe figury geometryczne, • rozpoznawać proste prostopadłe oraz proste równoległe, • kreślić proste prostopadłe oraz proste równoległe: <ul style="list-style-type: none"> – na papierze w kratkę, • rozpoznawać odcinki prostopadłe oraz odcinki równoległe, • zamieniać jednostki długości, • mierzyć długości odcinków, • kreślić odcinki danej długości, • klasyfikować kąty, • kreślić poszczególne rodzaje kątów, • mierzyć kąty, • nazwać wielokąt na podstawie jego cech, • kreślić prostokąt, kwadrat o danych wymiarach lub przystający do danego: <ul style="list-style-type: none"> – na papierze w kratkę, • wyróżniać spośród czworokątów prostokąty i kwadraty, • obliczać obwody prostokąta i kwadratu, • wyróżniać spośród figur płaskich koła i okręgi, • kreślić koło i okrąg o danym promieniu , 	
V. Ułamki zwykłe	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie ułamka jako części całości, • zapis ułamka zwykłego, 	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie ułamka jako części całości 	<ul style="list-style-type: none"> • zapisywać słownie ułamek zwykły, • zaznaczać część: <ul style="list-style-type: none"> - figury określoną ułamkiem , • zapisywać słownie ułamek zwykły i liczbę mieszaną, • porównywać ułamki zwykłe o równych mianownikach. 	
VI. Ułamki dziesiętne	<ul style="list-style-type: none"> • dwie postaci ułamka dziesiętnego, 		<ul style="list-style-type: none"> • zapisywać i odczytywać ułamki dziesiętne, • porównywać dwa ułamki dziesiętne o tej samej liczbie cyfr po przecinku. 	
VII. Pola figur	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie kwadratu jednostkowego, • jednostki pola, • algorytm 	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie pola jako liczby kwadratów jednostkowych. 	<ul style="list-style-type: none"> • mierzyć pola figur: <ul style="list-style-type: none"> - kwadratami jednostkowymi, • obliczać pola prostokątów i kwadratów. 	

	obliczania pola prostokąta i kwadratu.			
VIII. Prostopadłościany i sześciiany	• pojęcie prostopadłościanu		• wyróżniać prostopadłościany spośród figur przestrzennych.	

Wymagania na ocenę dostateczną (3)

obejmują wiadomości stosunkowo łatwe do opanowania, przydatne w życiu codziennym, bez których nie jest możliwe kontynuowanie dalszej nauki.

Uczeń (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą):

Dział programowy	CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ			
	KATEGORIA A UCZEŃ ZNA:	KATEGORIA B UCZEŃ ROZUMIE:	KATEGORIA C UCZEŃ UMIE:	KATEGORIA D UCZEŃ UMIE:
I. Liczby i działania	<ul style="list-style-type: none"> • prawo przemienności dodawania, • prawo przemienności mnożenia, • pojęcie potęgi, • uporządkować podane w zadaniu informacje, • zapisać rozwiązanie zadania tekstowego, • kolejność wykonywania działań, gdy występują nawiasy 	<ul style="list-style-type: none"> • porównywanie różnicowe, • porównywanie ilorazowe, • że reszta jest mniejsza od dzielnika, • potrzebę porządkowania podanych informacji 	<ul style="list-style-type: none"> • dopełniać składniki do określonej wartości, • obliczać odjemną (lub odjemnik), znając różnicę i odjemnik (lub odjemną) • powiększać lub pomniejszać liczby o daną liczbę naturalną, • obliczać, o ile większa (mniejsza) jest jedna liczba od drugiej, • obliczać liczbę wiedząc, o ile jest większa (mniejsza) od danej, • rozwiązywać jednodziałaniowe zadania tekstowe , • pamięciowo mnożyć liczby przez pełne dziesiątki, setki, • obliczać jeden z czynników, mając iloczyn i drugi czynnik, • rozwiązywać jednodziałaniowe zadania tekstowe, • sprawdzać poprawność wykonania działania , • rozwiązywać jednodziałaniowe zadania tekstowe, • pomniejszać lub powiększać liczbę n razy, • obliczać liczbę, wiedząc, ile razy jest ona większa (mniejsza) od danej, • obliczać, ile razy większa (mniejsza) jest jedna liczba od drugiej, • rozwiązywać zadania tekstowe jednodziałaniowe, • wykonywać dzielenie z resztą, • obliczać dzielną, mając iloraz, dzielnik oraz resztę z dzielenia, - rozwiązywać jednodziałaniowe zadania tekstowe, • czytać ze zrozumieniem zadania tekstowe, • odpowiadać na pytania zawarte w 	

			<p>prostym zadaniu tekstowym,</p> <ul style="list-style-type: none"> • czytać tekst ze zrozumieniem, • odpowiadać na pytania zawarte w tekście, • układać pytania do podanych informacji, • ustalać na podstawie podanych informacji, na które pytania nie można odpowiedzieć, • rozwiązywać wielodziałaniowe zadania tekstowe, • obliczać wartości wielodziałaniowych wyrażeń arytmetycznych z uwzględnieniem kolejności działań, nawiasów i potęg, • odczytywać współrzędne punktów na osi liczbowej 	
<p>II. Systemy zapisywania liczb</p>	<ul style="list-style-type: none"> • znaki nierówności $<$ i $>$, • algorytm mnożenia i dzielenia liczb z zerami na końcu, • podział roku na: <ul style="list-style-type: none"> • liczby dni w miesiącach, • pojęcie wieku, • pojęcie roku zwykłego, roku przestępnego oraz różnice między nimi, • zależności pomiędzy jednostkami czasu 	<ul style="list-style-type: none"> • znaczenie położenia cyfry w liczbie, • związek pomiędzy liczbą cyfr, a wielkością liczby, • korzyści płynące z umiejętności pamięciowego wykonywania działań na dużych liczbach, • możliwość stosowania monet i banknotów o różnych nominałach do uzyskania jednakowych kwot, • możliwość stosowania różnorodnych jednostek długości, • możliwość stosowania różnorodnych jednostek masy, • rzymski system zapisywania liczb, • różne sposoby zapisywania dat, • różne sposoby przedstawiania upływu czasu 	<ul style="list-style-type: none"> • porządkować liczby w skończonym zbiorze, • dodawać i odejmować liczby z zerami na końcu: <ul style="list-style-type: none"> o różnej liczbie zer, • mnożyć i dzielić przez liczby z zerami na końcu, • porównywać sumy i różnice, nie wykonując działań, • zamieniać grosze na złote i grosze, • porównywać i porządkować kwoty podane: <ul style="list-style-type: none"> - w różnych jednostkach, • obliczać, ile złotych wynosi kwota złożona z kilku monet lub banknotów o jednakowych nominałach, • obliczać koszt kilku kilogramów lub połowy kilograma produktu o podanej, • obliczać łączny koszt kilku produktów o różnych cenach, • obliczać resztę, • porównywać odległości wyrażane w różnych jednostkach, • zapisywać wyrażenia dwumianowane przy pomocy jednej jednostki, • obliczać sumy i różnice odległości zapisanych w postaci wyrażeń dwumianowanych, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z jednostkami długości, • porównywać masy produktów wyrażane w różnych jednostkach, • rozwiązywać zadania tekstowe powiązane z masą, 	

			<ul style="list-style-type: none"> • obliczać upływu czasu związany z kalendarzem, - zapisywać daty po upływie określonego czasu, • obliczać upływu czasu związany z zegarem 	
III. Działania pisemne	<ul style="list-style-type: none"> • algorytm mnożenia pisemnego przez liczby zakończone zerami. 	<ul style="list-style-type: none"> • porównywanie różnicowe, • porównywanie ilorazowe, 	<ul style="list-style-type: none"> • odejmować pisemnie liczby z przekraczaniem kolejnych progów dziesiątkowych, • sprawdzać poprawność odejmowania pisemnego, • obliczać różnice liczb opisanych słownie, • obliczać odjemnik, mając dane różnicę i odjemną, • obliczać jeden ze składników, mając dane sumę i drugi składnik, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem odejmowania pisemnego, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia pisemnego, • sprawdzać poprawność dzielenia pisemnego, • wykonywać dzielenie z resztą. 	
IV. Figury geometryczne	<ul style="list-style-type: none"> • zapis symboliczny prostych prostopadłych i prostych równoległych, • definicje odcinków prostopadłych i odcinków równoległych, • elementy kąta, • symbol kąta prostego, • zależność między długością promienia i średnicy, • pojęcie skali. 	<ul style="list-style-type: none"> • różnice pomiędzy dowolnym prostokątem a kwadratem, • różnicę między kołem i okręgiem, • pojęcie skali. 	<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznawać proste prostopadłe oraz proste równoległe – na papierze gładkim, • kreślić proste prostopadłe oraz proste równoległe przechodzące przez dany punkt, • określać wzajemne położenia prostych na płaszczyźnie, • kreślić odcinki, których długość spełnia określone warunki, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z pomiarem odcinków, • rysować wielokąt o określonych kątach, • kreślić kąty o danej mierze, • określać miarę poszczególnych rodzajów kątów, • rysować wielokąt o określonych cechach, • na podstawie rysunku określać punkty należące i nienależące do wielokąta, • kreślić prostokąt, kwadrat o danych wymiarach lub przystający do danego: <ul style="list-style-type: none"> – na papierze gładkim, • obliczać długość boku kwadratu przy danym obwodzie, • kreślić promienie, cięciwy i średnice okręgów lub kół. 	

<p>V. Ułamki zwykłe</p>	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie liczby mieszanej, jako sumy części całkowitej i ułamkowej, • sposób porównywania ułamków o równych licznikach lub mianownikach, • pojęcie ułamka nieskracalnego, • algorytm skracania i algorytm rozszerzania ułamków zwykłych, • pojęcie ułamków właściwych i niewłaściwych, 	<ul style="list-style-type: none"> • ułamek, jak każdą liczbę można przedstawić na osi liczbowej, • ułamek można zapisać na wiele sposobów. 	<ul style="list-style-type: none"> • za pomocą ułamka opisywać część figury lub część zbioru skończonego, - część zbioru skończonego opisanego ułamkiem, • rozwiązywać zadania tekstowe, w których do opisu części skończonego zbioru zastosowano ułamki, • za pomocą liczb mieszanych opisywać liczebność zbioru skończonego, • obliczać upływ czasu podany przy pomocy ułamka lub liczby mieszanej, • zamieniać długości oraz masy wyrażone częścią innej jednostki, • przedstawiać ułamek zwykły na osi, • zaznaczać liczby mieszane na osi, • odczytywać współrzędne ułamków i liczb mieszanych na osi liczbowej, • porównywać ułamki zwykłe o równych licznikach, • odróżniać ułamki właściwe od niewłaściwych, • zamieniać całości na ułamki niewłaściwe. 	
<p>VI. Ułamki dziesiętne</p>	<ul style="list-style-type: none"> • nazwy rzędów po przecinku, • pojęcie wyrażenia jednomianowego i dwumianowanego, • zależności pomiędzy jednostkami długości, • zależności pomiędzy jednostkami masy, • różne sposoby zapisu tych samych liczb, • algorytm porównywania ułamków dziesiętnych 	<ul style="list-style-type: none"> • dziesiętkowy układ pozycyjny z rozszerzeniem na części ułamkowe, • możliwość przedstawiania długości w różny sposób, • możliwość przedstawiania masy w różny sposób, • że dopisywanie zer na końcu ułamka dziesiętnego ułatwia zamianę jednostek i nie zmienia wartości liczby. 	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawiać ułamki dziesiętne na osi liczbowej, • zamieniać ułamki dziesiętne na zwykłe, • zapisywać podane kwoty w postaci ułamków dziesiętnych, • zastosować ułamki dziesiętne do wyrażania długości w różnych jednostkach, • zastosować ułamki dziesiętne do wyrażania masy w różnych jednostkach, • zapisywać ułamki dziesiętne z pominięciem końcowych zer, • wyrażać długość i masę w różnych jednostkach, • zamieniać wyrażenia dwumianowane na jednomianowane i odwrotnie. 	
<p>VII. Pola figur</p>			<ul style="list-style-type: none"> • mierzyć pola figur: 	

			<ul style="list-style-type: none"> - trójkątami jednostkowymi itp., • budować figury z kwadratów jednostkowych 	
VIII. Prostopadłościanny i sześciany	<ul style="list-style-type: none"> • elementy budowy prostopadłościannu, • pojęcie siatki prostopadłościannu. 		<ul style="list-style-type: none"> • wyróżniać sześciany spośród figur przestrzennych, • wskazywać elementy budowy prostopadłościannu, • wskazywać w prostopadłościannie ściany prostopadłe i równoległe oraz krawędzie prostopadłe i równoległe: <ul style="list-style-type: none"> - na modelu, • obliczać sumę długości krawędzi i sześcianu, • rysować siatki prostopadłościannów i sześcianów, • projektować siatki prostopadłościannów i sześcianów, • sklejać modele z zaprojektowanych siatek, • podawać wymiary prostopadłościannów na podstawie siatek. 	

Wymagania na ocenę dobrą (4).

obejmują wiadomości i umiejętności o średnim stopniu trudności, które są przydatne na kolejnych poziomach kształcenia.

Uczeń (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą i dostateczną):

Dział programowy	CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ			
	KATEGORIA A UCZEŃ ZNA:	KATEGORIA B UCZEŃ ROZUMIE:	KATEGORIA C UCZEŃ UMIE:	KATEGORIA D UCZEŃ UMIE:
I. Liczby i działania	<ul style="list-style-type: none"> • kolejność wykonywania działań, gdy występują nawiasy i potęgi 	<ul style="list-style-type: none"> • związek potęgi z iloczynem 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczać dzielną (lub dzielnik), mając iloraz i dzielnik (lub dzielną), • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia z resztą, • obliczać kwadraty i sześciany liczb, • tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie opisu i obliczać ich wartości, • ustalać jednostkę osi liczbowej na podstawie danych o współrzędnych punktów. 	
II. Systemy zapisywania liczb	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcia: masa brutto, netto, tara 		<ul style="list-style-type: none"> • obliczać łączną masę produktów wyrażoną w różnych jednostkach, • zapisywać wyrażenia dwumianowane przy pomocy 	

			<p>jednej jednostki,</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe związane pojęciami masa brutto, netto i tara, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z upływem czasu 	
III. Działania pisemne			<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia pisemnego 	
IV. Figury geometryczne	<ul style="list-style-type: none"> • rodzaje kątów: – pełny, półpełny, 	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcia: łamana 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe związane z kątami, • obliczać długość boku prostokąta przy danym obwodzie i długości drugiego boku, • kreślić promienie, cięciwy i średnice okręgów lub kół spełniające podane warunki, • obliczać długości odcinków w skali lub w rzeczywistości, • obliczać rzeczywiste wymiary obiektów narysowanych w skali. 	
V. Ułamki zwykłe	<ul style="list-style-type: none"> • algorytm zamiany liczb mieszanych na ułamki niewłaściwe. 		<ul style="list-style-type: none"> • ustalać jednostkę na osi liczbowej na podstawie danych o współrzędnych punktów, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania ułamków zwykłych, • zapisywać ułamki zwykłe w postaci nieskracalnej, • zamieniać liczby mieszane na ułamki niewłaściwe, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem zamiany ułamków zwykłych. 	
VI. Ułamki dziesiętne			<ul style="list-style-type: none"> • porządkować ułamki dziesiętne, • porównywać dowolne ułamki dziesiętne, • porównywać wielkości podane w różnych jednostkach. 	
VII. Pola figur			<ul style="list-style-type: none"> • obliczać długość boku kwadratu, znając jego pole, • obliczać długość boku prostokąta, znając jego pole i długość drugiego boku, • obliczać pola figur złożonych z jednakowych modułów i ich części 	

VIII. Prostopadłościany i sześciiany			<ul style="list-style-type: none"> • wskazywać w prostopadłościanie ściany prostopadłe i równoległe oraz krawędzie prostopadłe i równoległe - na rysunku, • rysować prostopadłościan w rzucie równoległym, • obliczać sumę długości krawędzi prostopadłościanu, i sześcianu, • obliczać długość krawędzi sześcianu, znając sumę wszystkich jego krawędzi, • projektować siatki prostopadłościanów i sześcianów w skali. 	
--	--	--	---	--

Wymagania na ocenę bardzo dobrą (5)

obejmują wiadomości i umiejętności złożone, o wyższym stopniu trudności, wykorzystywane do rozwiązywania zadań problemowych.

Uczeń (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą):

Dział programowy	CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ			
	KATEGORIA A UCZEŃ ZNA:	KATEGORIA B UCZEŃ ROZUMIE:	KATEGORIA C UCZEŃ UMIE:	KATEGORIA D UCZEŃ UMIE:
I. Liczby i działania			<ul style="list-style-type: none"> • zapisywać liczby w postaci potęg, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem potęg 	<ul style="list-style-type: none"> • dostrzegać zasady zapisu ciągu liczb naturalnych, • rozwiązywać nietypowe zadania dotyczące własności liczb, • rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe
II. Systemy zapisywania liczb	<ul style="list-style-type: none"> • cyfry rzymskie pozwalające zapisać liczby: - większe niż 30 		<ul style="list-style-type: none"> • przedstawiać za pomocą znaków rzymskich liczby: - większe niż 30, • odczytywać liczby zapisane za pomocą znaków rzymskich: - większe niż 30 	
III. Działania pisemne				<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania pisemnego, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem odejmowania pisemnego, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia pisemnego, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia pisemnego

IV. Figury geometryczne	<ul style="list-style-type: none"> • rodzaje kątów: – wklęsły 		<ul style="list-style-type: none"> • obliczać miary kątów przyległych 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania związane z położeniem wskazówek zegara, • rozwiązywać zadania związane z podziałem wielokąta na części będące innymi wielokątami, • rozwiązywać zadania związane z kołem, okręgiem, prostokątem i kwadratem
V. Ułamki zwykłe				<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem ułamków do opisu części skończonego zbioru, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem zamiany długości wyrażonych częścią innej jednostki, • zaznaczać i odczytywać ułamki o różnych mianownikach na jednej osi liczbowej, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania ułamków zwykłych, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem zamiany ułamków zwykłych.
VI. Ułamki dziesiętne				<ul style="list-style-type: none"> • znajdować ułamki spełniające zadane warunki.
VII. Pola figur			<ul style="list-style-type: none"> • układać figury tangramowe 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczać pola figur złożonych z kilku prostokątów, • szacować pola figur nieregularnych pokrytych siatkami kwadratów jednostkowych, • określać pola wielokątów wypełnionych siatkami kwadratów jednostkowych, • rysować figury o danym polu.
VIII. rostopadłościany i sześciany				<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni prostopadłościanów, • obliczać długość krawędzi sześcianu, znając jego pole powierzchni.

Wymagania na ocenę celującą (6)

stosowanie znanych wiadomości i umiejętności w sytuacjach trudnych, nietypowych, złożonych.

Uczeń (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą, bardzo dobrą):

Dział programowy	CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIE WYMAGAŃ			
	KATEGORIA A UCZEŃ ZNA:	KATEGORIA B UCZEŃ ROZUMIE:	KATEGORIA C UCZEŃ UMIE:	KATEGORIA D UCZEŃ UMIE:
I. Liczby i działania				<ul style="list-style-type: none">• dostrzegać zasady zapisu ciągu liczb naturalnych,• rozwiązywać nietypowe zadania dotyczące własności liczb,• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia z resztą,• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem potęg,• rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe,• zapisywać jednocyfrowe liczby za pomocą czwórek, znaków działań i nawiasów.
II. Systemy zapisywania liczb				<ul style="list-style-type: none">• rozwiązywać zadania tekstowe związane z zastosowaniem jednostek masy,• zapisywać w systemie rzymskim liczby największe lub najmniejsze, używając podanych znaków,• rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe związane z upływem czasu.
III. Działania pisemne				<ul style="list-style-type: none">• rozwiązywać wielodziałaniowe zadania tekstowe z zastosowaniem działań pisemnych.
IV. Figury geometryczne				<ul style="list-style-type: none">• rozwiązywać zadania tekstowe związane z prostopadłością i równoległością prostych,• rozwiązywać zadania tekstowe związane

				<p>z prostopadłością i równoległością odcinków,</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe dotyczące prostokątów, • obliczać skalę mapy na podstawie długości odpowiedniego odcinka podanego w innej skali.
V. Ułamki zwykłe				<ul style="list-style-type: none"> • porównywać ułamki zwykłe o różnych mianownikach.
VI. Ułamki dziesiętne				<ul style="list-style-type: none"> • obliczać współrzędną liczby zaznaczonej na osi liczbowej, mając dane współrzędne dwóch innych liczb, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem ułamków dziesiętnych, • ustalać zależności pomiędzy nietypowymi jednostkami długości, • zastosować ułamki dziesiętne do wyrażania masy w różnych jednostkach, • określać liczebność zbioru spełniającego podane warunki.
VII. Pola figur				<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pojęcia pola, • wskazywać wśród prostokątów ten, którego obwód jest najmniejszy itp.
VIII. Prostopadłościany i sześciany				<ul style="list-style-type: none"> • stwierdzać, czy rysunek przedstawia siatkę sześcianu, • obliczać pola powierzchni brył złożonych z prostopadłościanów, • obliczać pole bryły powstałej w wyniku wycięcia sześcianu z prostopadłościanu.

Kategorie celów nauczania:

A – zapamiętanie wiadomości

B – rozumienie wiadomości

C – stosowanie wiadomości w sytuacjach typowych

D – stosowanie wiadomości w sytuacjach problemowych

Wymagania na poszczególne oceny z matematyki w klasie V.

Wymagania na ocenę dopuszczającą (2)

obejmują wiadomości i umiejętności umożliwiające uczniowi dalszą naukę, bez których uczeń nie jest w stanie zrozumieć kolejnych zagadnień omawianych podczas lekcji i wykonywać prostych zadań nawiązujących do sytuacji z życia codziennego.

Dział programowy	CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ			
	KATEGORIA A UCZEŃ ZNA:	KATEGORIA B UCZEŃ ROZUMIE:	KATEGORIA C UCZEŃ UMIE:	KATEGORIA D UCZEŃ UMIE:
I. Liczby i działania	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie cyfry, • nazwy działań i ich elementów, • algorytmy dodawania i odejmowania pisemnego, • algorytmy mnożenia i dzielenia pisemnego, • kolejność wykonywania działań, gdy nie występują nawiasy, • kolejność wykonywania działań, gdy występują nawiasy, 	<ul style="list-style-type: none"> • dziesiętkowy system pozycyjny, • różnicę między cyfrą a liczbą, • pojęcie osi liczbowej, • zależność wartości liczby od położenia jej cyfr, • potrzebę stosowania dodawania i odejmowania pisemnego, • potrzebę stosowania mnożenia i dzielenia pisemnego, 	<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, • przedstawiać liczby naturalne na osi liczbowej, • odczytywać współrzędne punktów na osi liczbowej, • pamięciowo dodawać i odejmować liczby: <ul style="list-style-type: none"> - 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, • dodawać i odejmować pisemnie liczby bez przekraczania progu dziesiętkowego i z przekraczaniem jednego progu dziesiętkowego, • sprawdzać odejmowanie za pomocą dodawania, • powiększać lub pomniejszać liczby, • mnożyć i dzielić pisemnie liczby wielocyfrowe przez jednocyfrowe, • powiększać lub pomniejszać liczby n razy, • obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych dwudziałaniowych bez użycia nawiasów, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pamięciowych i pisemnych. 	
II. Własności	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie 		<ul style="list-style-type: none"> • wskazywać lub podawać 	

liczb naturalnych	wielokrotności liczby naturalnej, • pojęcie dzielnika liczby naturalnej, • pojęcie liczby pierwszej i liczby złożonej.		wielokrotności liczb naturalnych, • wskazywać wielokrotności liczb naturalnych na osi liczbowej, • podawać dzielniki liczb naturalnych, • rozpoznawać liczby podzielne przez -2, 5, 10, 100.	
III. Ułamki zwykłe	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie ułamka jako części całości, • budowę ułamka zwykłego (K) • pojęcie liczby mieszanej, • pojęcie ułamka jako ilorazu dwóch liczb naturalnych, • zasadę skracania i rozszerzania ułamków zwykłych, • algorytm porównywania ułamków o równych mianownikach, • algorytm dodawania i odejmowania ułamków zwykłych o jednakowych mianownikach, • zasadę dodawania i odejmowania ułamków zwykłych o różnych mianownikach, • algorytm mnożenia ułamków przez liczby naturalne, • algorytm mnożenia ułamków, • pojęcie odwrotności liczby • algorytm dzielenia ułamków zwykłych przez liczby naturalne, • algorytm 	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie ułamka jako wynik podziału całości na równe części, • pojęcie ułamka jako ilorazu dwóch liczb naturalnych, 	<ul style="list-style-type: none"> • opisywać części figur lub zbiorów skończonych za pomocą ułamka, • zaznaczać określoną ułamkiem część figury lub zbioru skończonego, • przedstawiać ułamki zwykłe na osi liczbowej, • 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, gdy dana jest liczba, przez którą należy podzielić (pomnożyć) licznik i mianownik, • porównywać ułamki o równych mianownikach, • dodawać i odejmować: <ul style="list-style-type: none"> – ułamki o tych samych mianownikach, – liczby mieszane o tych samych mianownikach, • powiększać ułamki o ułamki o tych samych mianownikach, • powiększać liczby mieszane o liczby mieszane o tych samych mianownikach. 	

	dzielenia ułamków zwykłych.			
IV. Figury na płaszczyźnie	<ul style="list-style-type: none"> • podstawowe figury geometryczne, • pojęcie kąta, • rodzaje katów: <ul style="list-style-type: none"> – prosty, ostry, rozwarty, pełny, półpełny, • jednostki miary katów: <ul style="list-style-type: none"> – stopnie, • pojęcia katów: <ul style="list-style-type: none"> – przyległych, – wierzchołkowych, • związki miarowe poszczególnych rodzajów katów, • pojęcie wielokąta, • pojęcie wierzchołka, kąta, boku wielokąta, • pojęcie przekątnej wielokąta, • pojęcie obwodu wielokąta, • rodzaje trójkątów, • sumę miar katów wewnętrznych trójkąta, • pojęcia: prostokąt, kwadrat, • własności boków prostokąta i kwadratu, • pojęcia: równoległobok, romb, • własności boków równoległoboku i rombu, • pojęcie trapezu, • nazwy czworokątów. 		<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznawać proste i odcinki prostopadłe (równoległe), • kreślić proste i odcinki prostopadłe, • kreślić prostą prostopadłą przechodzącą przez punkt nieleżący na prostej, • rozróżniać poszczególne rodzaje katów, • rysować poszczególne rodzaje katów, • mierzyć kąty, • rysować kąty o danej mierze stopniowej, • wskazywać poszczególne rodzaje katów, • rysować poszczególne rodzaje katów, • określać miary katów przyległych, wierzchołkowych i katów utworzonych przez trzy proste na podstawie rysunku lub treści zadania, • wyróżniać wielokąty spośród innych figur, • rysować wielokąty o danej liczbie boków, • wskazywać boki, kąty i wierzchołki wielokątów, • wskazywać punkty płaszczyzny należące i nienależące do wielokąta, • rysować przekątne wielokąta, • obliczać obwody wielokątów: <ul style="list-style-type: none"> – w rzeczywistości, • wskazywać i rysować poszczególne rodzaje trójkątów, • określać rodzaje trójkątów na podstawie rysunków, • obliczać obwód trójkąta <ul style="list-style-type: none"> – o danych długościach boków, • wyróżniać spośród czworokątów prostokąty i kwadraty, • rysować prostokąt, kwadrat o danych wymiarach lub przystający do danego, • rysować przekątne prostokątów i kwadratów, • wskazywać równoległe i prostopadłe boki prostokąta i kwadratu, • obliczać obwody prostokątów i kwadratów, • rysować prostokąty, kwadraty na kratkach, korzystając z punktów kratowych, • wyróżniać spośród czworokątów 	

			<p>równoległoboki i romby,</p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazywać równoległe boki równoległoboków i rombów, • rysować przekątne równoległoboków i rombów, • obliczać obwody równoległoboków i rombów, • wyróżniać spośród czworokątów: <ul style="list-style-type: none"> – trapezy, • wskazywać równoległe boki trapezu, • kreślić przekątne trapezu, • obliczać obwody trapezów. 	
V. Ułamki dziesiętne	<ul style="list-style-type: none"> • dwie postaci ułamka dziesiętnego, • nazwy rzędów po przecinku, • algorytm porównywania ułamków dziesiętnych, • zależności pomiędzy jednostkami masy i długości, • algorytm dodawania i odejmowania pisemnego ułamków dziesiętnych • algorytm mnożenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000, . . . • algorytm dzielenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000, . . . • algorytm mnożenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne • algorytm mnożenia ułamków dziesiętnych • algorytm dzielenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne • zasadę zamiany 	<ul style="list-style-type: none"> • dzielenie jako działanie odwrotne do mnożenia, • potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym. 	<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, • pamięciowo i pisemnie dodawać i odejmować ułamki dziesiętne: <ul style="list-style-type: none"> - o takiej samej liczbie cyfr po przecinku, • • mnożyć ułamki dziesiętne przez 10, 100, 1000, . . . sprawdzać poprawność odejmowania, • mnożyć i dzielić ułamki dziesiętne przez 10, 100, 1000, . . . , • pamięciowo i pisemnie mnożyć ułamki dziesiętne p • pamięciowo i pisemnie mnożyć: <ul style="list-style-type: none"> - dwa ułamki dziesiętne o dwóch lub jednej cyfrze różnej od zera rzez liczby naturalne, • pamięciowo i pisemnie dzielić ułamki dziesiętne przez liczby naturalne: <ul style="list-style-type: none"> - j • zamieniać ułamki dziesiętne ułamki zwykłe, <ul style="list-style-type: none"> • zamieniać ułamki $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ na ułamki dziesiętne i odwrotnie jednocyfrowe, • wskazać przykłady zastosowań procentów w życiu codziennym, • zaznaczać 25%, 50% figur , • zapisywać 25%, 50% w postaci ułamków. 	

	<p>ułamków dziesiętnych na ułamki zwykłe,</p> <ul style="list-style-type: none"> • pojęcie procentu. 			
VI. Pola figur	<ul style="list-style-type: none"> • jednostki miary pola, • wzór na obliczanie pola prostokąta i kwadratu, • jednostki miary pola, • wzory na obliczanie pól poznanych wielokątów. 	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie miary pola jako liczby kwadratów jednostkowych, 	<ul style="list-style-type: none"> • mierzyć pola figur: <ul style="list-style-type: none"> - kwadratami jednostkowymi, • obliczać pola prostokątów i kwadratów, • obliczać pola poznanych wielokątów. 	
VII. Liczby całkowite	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie liczby ujemnej i liczby dodatniej, • pojęcie liczb przeciwnych, • zasadę dodawania liczb o jednakowych znakach. 	<ul style="list-style-type: none"> • rozszerzenie osi liczbowej na liczby ujemne. 	<ul style="list-style-type: none"> • podawać przykłady liczb ujemnych, • zaznaczać liczby całkowite ujemne na osi liczbowej, • porównywać liczby całkowite: <ul style="list-style-type: none"> – dodatnie, – dodatnie z ujemnymi, • podawać przykłady występowania liczb ujemnych w życiu codziennym, • podawać liczby przeciwne do danych, • obliczać sumy liczb o jednakowych znakach, • dodawać liczby całkowite, korzystając z osi liczbowej, • odejmować liczby całkowite, korzystając z osi liczbowej, • odejmować liczby całkowite dodatnie, gdy odjemnik jest większy od odjemnej. 	
VIII. Graniastosłupy	<ul style="list-style-type: none"> • cechy prostopadłościanu i sześcianu, • elementy budowy prostopadłościanu, • pojęcie graniastosłupa prostego, • elementy budowy graniastosłupa prostego, • jednostki pola powierzchni, • pojęcie objętości figury, • jednostki objętości, • wzór na obliczanie objętości 		<ul style="list-style-type: none"> • wyróżniać prostopadłościany spośród figur przestrzennych, • wyróżniać sześciany spośród figur przestrzennych, • wskazywać elementy budowy prostopadłościanów, • wskazywać w modelach prostopadłościanów ściany i krawędzie prostopadłe i równoległe, • wskazywać w modelach prostopadłościanów krawędzie o jednakowej długości, • wyróżniać graniastosłupy proste spośród figur przestrzennych, • wskazywać elementy budowy graniastosłupa, • wskazywać w graniastosłupach ściany i krawędzie prostopadłe i równoległe: <ul style="list-style-type: none"> – na modelach, • określać liczby ścian, wierzchołków, krawędzi 	

	prostopadłościanu i sześcianu.		<p>graniastosłupów:</p> <ul style="list-style-type: none"> - na modelach, • wskazywać w graniastosłupach krawędzie o jednakowej długości: - na modelach, • rysować siatki prostopadłościanów i sześcianów na podstawie modelu lub rysunku, • obliczać pole powierzchni sześcianu, • obliczać pola powierzchni prostopadłościanu: - na podstawie jego siatki, • obliczać objętości brył, znając liczbę mieszczących się w nich sześcianów jednostkowych, • porównać objętości brył, • obliczać objętości sześcianów, • obliczać objętości prostopadłościanów. 	
--	--------------------------------	--	---	--

Wymagania na ocenę dostateczną (3)

obejmują wiadomości stosunkowo łatwe do opanowania, przydatne w życiu codziennym, bez których nie jest możliwe kontynuowanie dalszej nauki.

Uczeń (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą):

Dział programowy	CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ			
	KATEGORIA A UCZEŃ ZNA:	KATEGORIA B UCZEŃ ROZUMIE:	KATEGORIA C UCZEŃ UMIE:	KATEGORIA D UCZEŃ UMIE:
I. Liczby i działania	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie kwadratu i sześcianu liczby, 	<ul style="list-style-type: none"> • porównywanie ilorazowe, • porównywanie różnicowe, • korzyści płynące z szybkiego liczenia, • korzyści płynące z zastąpienia rachunków pisemnych rachunkami pamięciowymi, • korzyści płynące z szacowania, 	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawiać na osi liczby naturalne spełniające określone warunki, • ustalać jednostki na osiach liczbowych na podstawie współrzędnych danych punktów, • pamięciowo dodawać i odejmować liczby: <ul style="list-style-type: none"> - powyżej 100, • pamięciowo mnożyć liczby: <ul style="list-style-type: none"> - powyżej 100, - trzycyfrowe przez jednocyfrowe w zakresie 1000, • pamięciowo dzielić liczby dwucyfrowe przez jednocyfrowe lub dwucyfrowe: <ul style="list-style-type: none"> - powyżej 100, • dopełniać składniki do określonej sumy, • obliczać odjemną (odjemnik), gdy dane są różnica i odjemnik (odjemna), • obliczać dzielną (dzielnik), gdy 	<ul style="list-style-type: none"> • podać liczbę największą i najmniejszą w zbiorze skończonym.

			<p>dane są iloraz i dzielnik (dzielna),</p> <ul style="list-style-type: none"> • obliczać kwadraty i sześciiany liczb, • zamieniać jednostki, • rozwiązywać zadania tekstowe: <ul style="list-style-type: none"> – jednodziałaniowe, • zastąpić iloczyn prostszym iloczynem, • mnożyć szybko przez 5, • zastępować iloczyn sumą dwóch iloczynów, • zastępować iloczyn różnicą dwóch iloczynów, • szacować wyniki działań, • dodawać i odejmować pisemnie liczby z przekroczeniem kolejnych progów dziesiętkowych, • odtwarzać brakujące cyfry w działaniach pisemnych, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania pisemnego, • mnożyć pisemnie liczby wielocyfrowe, • dzielić pisemnie liczby wielocyfrowe przez wielocyfrowe, • mnożyć pisemnie liczby wielocyfrowe przez liczby zakończone zerami, • dzielić liczby zakończone zerami progów dziesiętkowych, • obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych dwudziałaniowych z uwzględnieniem kolejności działań i nawiasów, • wstawiać nawiasy tak, by otrzymywać różne wyniki, • rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące porównań różnicowych i ilorazowych. 	
II. Własności liczb naturalnych	<ul style="list-style-type: none"> • cechy podzielności przez 2, 3, 5, 9, 10, 100, • sposób rozkładu liczb na czynniki pierwsze (P) • algorytm znajdowania NWD i NWW dwóch liczb na podstawie ich rozkładu na czynniki pierwsze, 	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie NWW liczb naturalnych, • pojęcie NWD liczb naturalnych, • korzyści płynące ze znajomości cech podzielności, • że liczby 0 i 1 nie zaliczają się ani do liczb pierwszych, ani do złożonych, • sposób rozkładu liczb na czynniki pierwsze. 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazywać wspólne wielokrotności liczb naturalnych, • wskazywać wspólne dzielniki danych liczb naturalnych, • rozpoznawać liczby podzielne przez: <ul style="list-style-type: none"> -3, 6, • określać, czy dane liczby są pierwsze, czy złożone, • wskazywać liczby pierwsze i liczby złożone, • obliczać NWW liczby pierwszej i liczby złożonej, • podawać NWD liczby pierwszej i liczby złożonej, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z liczbami pierwszymi złożonymi, • rozkładać liczby na czynniki 	

			<p>pierwsze,</p> <ul style="list-style-type: none"> • zapisywać rozkład liczb na czynniki pierwsze za pomocą potęg, • zapisać liczbę, gdy znany jest jej rozkład na czynniki pierwsze. 	
<p>III. Ułamki zwykłe</p>	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie ułamka właściwego i ułamka niewłaściwego, • algorytm zamiany liczby mieszanej na ułamek niewłaściwy, • pojęcie ułamka nieskracalnego, • algorytm porównywania ułamków o równych licznikach, • algorytm porównywania ułamków o różnych mianownikach, • algorytm mnożenia liczb mieszanych przez liczby naturalne, • algorytm mnożenia liczb mieszanych, • algorytm dzielenia liczb mieszanych przez liczby naturalne, • algorytm dzielenia liczb mieszanych. 	<ul style="list-style-type: none"> • porównywanie różnicowe, • porównywanie ilorazowe. 	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawiać liczby mieszane na osi liczbowej, • odróżniać ułamki właściwe od ułamków niewłaściwych, • zamieniać liczby mieszane na ułamki niewłaściwe, • wyłączać całości z ułamka niewłaściwego, • określać, przez jaką liczbę należy podzielić lub pomnożyć licznik i mianownik jednego ułamka, aby otrzymać drugi, • uzupełniać brakujący licznik lub mianownik w równościach ułamków, • zapisywać ułamki w postaci nieskracalnej, • sprowadzać ułamki do wspólnego mianownika • porównywać ułamki o równych licznikach, • porównywać ułamki o różnych mianownikach, • porównywać liczby mieszane, • dopełniać ułamki do całości i odejmować od całości, • 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: <ul style="list-style-type: none"> – ułamki zwykłe o różnych mianownikach, – liczby mieszane o różnych mianownikach, • powiększać ułamki o ułamki o różnych mianownikach, • powiększać liczby mieszane o liczby mieszane o różnych mianownikach, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków, • 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 	

			<p>naturalne,</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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, • dzielić liczby mieszane przez liczby naturalne, • pomniejszać ułamki zwykłe n razy, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków i liczb mieszanych przez liczby naturalne, • dzielić ułamki zwykłe przez liczby mieszane i odwrotnie lub liczby mieszane przez liczby mieszane. 	
IV. Figury na płaszczyźnie	<ul style="list-style-type: none"> • zapis symboliczny podstawowych figur geometrycznych, • zapis symboliczny prostych prostopadłych i równoległych, • pojęcie odległości punktu od prostej, • pojęcie odległości między prostymi, • elementy budowy kąta, • zapis symboliczny kąta, • nazwy boków w trójkącie równoramiennym, • nazwy boków w trójkącie prostokątnym, • zależność między bokami w trójkącie równoramiennym, • miary kątów w trójkącie równobocznym, • zależność między bokami i między kątami w trójkącie równoramiennym, • własności przekątnych 	<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikację trójkątów. 	<ul style="list-style-type: none"> • kreślić proste i odcinki równoległe, • kreślić prostą równoległą przechodzącą przez punkt nieleżący na prostej, • mierzyć odległość między prostymi, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z prostopadłością i równoległością prostych, • określać miarę stopniową poszczególnych rodzajów kątów, • obliczać obwody wielokątów: <ul style="list-style-type: none"> – w skali, • obliczać długości boków kwadratów przy danych obwodach, • obliczać obwód trójkąta: <ul style="list-style-type: none"> – równoramiennego o danej długości podstawy i ramienia, • obliczać długość boków trójkąta równobocznego, znając jego obwód, • konstruować trójkąty o trzech danych bokach, • obliczać brakujące miary kątów trójkąta, • sprawdzać, czy kąty trójkąta mogą mieć podane miary, • obliczać długość boku kwadratu przy danym obwodzie, • rysować równoległoboki i romby na kratkach, korzystając z punktów kratowych, • rysować równoległoboki i romby, mając dane: <ul style="list-style-type: none"> – długości boków, – dwa narysowane boki, • obliczać długości boków rombów przy danych obwodach, • obliczać brakujące miary kątów w równoległobokach, 	

	<p>prostokąta i kwadratu,</p> <ul style="list-style-type: none"> • własności przekątnych równoległoboku i rombu, • sumę miar kątów wewnętrznych, równoległoboku, • własności miar kątów równoległoboku, • nazwy boków w trapezie, • rodzaje trapezów, • sumę miar kątów trapezu, • własności czworokątów. 		<ul style="list-style-type: none"> – trapezy równoramienne, – trapezy prostokątne, • rysować trapez, mając dane dwa boki, • obliczać brakujące miary kątów w trapezach, • nazywać czworokąty, • wskazywać na rysunku poszczególne czworokąty. 	
<p>V. Ułamki dziesiętne</p>	<ul style="list-style-type: none"> • algorytm porównywania ułamków dziesiętnych, • interpretację dodawania i odejmowania pisemnego ułamków dziesiętnych na osi liczbowej, • algorytm dzielenia ułamków dziesiętnych, – metodą rozszerzania ułamka, 	<ul style="list-style-type: none"> • pozycyjny układ dziesiętkowy z rozszerzeniem na części ułamkowe, • możliwość przedstawiania różnymi sposobami długości i masy, • porównywanie ilorazowe. 	<ul style="list-style-type: none"> • zamieniać ułamki zwykłe na dziesiętne poprzez rozszerzanie lub skracanie, • zapisywać ułamki dziesiętne z pominięciem nieistotnych zer, • zaznaczać część figury określoną ułamkiem dziesiętnym, • zaznaczać ułamki dziesiętne na osi liczbowej oraz je odczytywać, • porównywać ułamki o różnej liczbie cyfr po przecinku, • porządkować ułamki dziesiętne, • wstawiać przecinki w liczbach naturalnych tak, by nierówność była prawdziwa, • wyrażać podane wielkości w różnych jednostkach, • stosować ułamki dziesiętne do zamiany wyrażeń dwumianowanych na jednomianowane i odwrotnie, • pamięciowo i pisemnie dodawać i odejmować ułamki dziesiętne: <ul style="list-style-type: none"> - o różnej liczbie cyfr po przecinku, • powiększać lub pomniejszać ułamki dziesiętne o ułamki dziesiętne, • rozwiązywać zadania tekstowe na porównywanie różnicowe, • powiększać ułamki dziesiętne 10, 100, 1000, . . . razy, • powiększać lub pomniejszać ułamki dziesiętne 10, 100, 1000, . . . razy, • powiększać ułamki dziesiętne n razy, • obliczać ułamek przedziału czasowego, • pamięciowo i pisemnie mnożyć: 	

			<ul style="list-style-type: none"> - 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 • zamieniać procenty na: <ul style="list-style-type: none"> – ułamki dziesiętne, – ułamki zwykłe nieskracalne, • zapisywać ułamki o mianowniku 100 w postaci procentów, • zaznaczać określone procentowo części figur lub zbiorów skończonych, • określać procentowo zacięniowane części figur, • odczytywać potrzebne informacje z diagramów procentowych. 	
VI. Pola figur	<ul style="list-style-type: none"> • gruntowe jednostki miary pola, • pojęcie wysokości i podstawy równoległoboku, • wzór na obliczanie pola równoległoboku, • wzór na obliczanie pola rombu z wykorzystaniem długości przekątnych, • pojęcie wysokości i podstawy trójkąta, • wzór na obliczanie pola trójkąta, • pojęcie wysokości i podstawy trapezu, • wzór na obliczanie pola trapezu. 	<ul style="list-style-type: none"> • związek pomiędzy jednostkami metrycznymi a jednostkami pola, 	<ul style="list-style-type: none"> • mierzyć pola figur: <ul style="list-style-type: none"> - trójkątami jednostkowymi itp., • obliczać bok prostokąta, znając jego pole i długość drugiego boku, • zamieniać jednostki miary pola, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z zamianą jednostek pól, • rysować wysokości równoległoboków, • obliczać pola równoległoboków, • rysować wysokości trójkątów, • obliczać pole trójkąta, znając długość podstawy i wysokości trójkąta, • obliczać pole rombu o danych przekątnych, • obliczać pola narysowanych trójkątów: <ul style="list-style-type: none"> – ostrokątnych, • rysować wysokości trapezów, • obliczać pole trapezu, znając: <ul style="list-style-type: none"> – długość podstawy i wysokość. 	
VII. Liczby całkowite	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie liczb całkowitych, • zasadę dodawania liczb o 	<ul style="list-style-type: none"> • powstanie zbioru liczb całkowitych. 	<ul style="list-style-type: none"> • podawać liczby całkowite większe lub mniejsze od danej, • porównywać liczby całkowite: <ul style="list-style-type: none"> – ujemne, 	

	<ul style="list-style-type: none"> różnych znakach, • zasadę zastępowania odejmowania dodawaniem liczby przeciwnej, • zasadę mnożenia i dzielenia liczb całkowitych. 		<ul style="list-style-type: none"> – ujemne z zerem, • zaznaczać liczby przeciwne na osi liczbowej, • obliczać sumy liczb o różnych znakach, • obliczać sumy liczb przeciwnych, • powiększać liczby całkowite, • zastępować odejmowanie dodawaniem, • odejmować liczby całkowite, • mnożyć i dzielić liczby całkowite o jednakowych znakach. 	
VIII. Graniastosłupy	<ul style="list-style-type: none"> • nazwy graniastosłupów prostych w zależności od podstawy, • pojęcie siatki, • sposób obliczania pola powierzchni graniastosłupa prostego, • zależności pomiędzy jednostkami objętości, • pojęcie wysokości graniastosłupa prostego, • wzór na obliczanie objętości graniastosłupa prostego. 	<ul style="list-style-type: none"> • sposób obliczania pola powierzchni graniastosłupa prostego jako pola jego siatki, • różnicę między polem powierzchni a objętością. 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczać sumy długości krawędzi prostopadłościanów i krawędzi sześciątów, • wskazywać w graniastosłupach ściany i krawędzie prostopadłe i równoległe: <ul style="list-style-type: none"> – w rzutach równoległych, • określać liczby ścian, wierzchołków, krawędzi graniastosłupów: <ul style="list-style-type: none"> – w rzutach równoległych, • wskazywać w graniastosłupach krawędzie o jednakowej długości: <ul style="list-style-type: none"> – w rzutach równoległych, • obliczać sumy długości krawędzi prostopadłościanów i sześciątów, • rysować siatki graniastosłupów na podstawie modelu lub rysunku, • projektować siatki graniastosłupów, • kleić modele z zaprojektowanych siatek, • kończyć rysowanie siatek graniastosłupów, • obliczać pola powierzchni prostopadłościanu: <ul style="list-style-type: none"> - znając długości jego krawędzi, • obliczać pola powierzchni graniastosłupów prostych, • obliczać objętości graniastosłupów prostych, znając: <ul style="list-style-type: none"> - pole podstawy i wysokość bryły. 	

Wymagania na ocenę dobrą (4)

obejmują wiadomości i umiejętności o średnim stopniu trudności, które są przydatne na kolejnych poziomach kształcenia.

Uczeń (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą i dostateczną):

Dział programowy	CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ			
	KATEGORIA A UCZEŃ ZNA:	KATEGORIA B UCZEŃ ROZUMIE:	KATEGORIA C UCZEŃ UMIE:	KATEGORIA D UCZEŃ UMIE:

<p>I. Liczby i działania</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kolejność wykonywania działań, gdy występują nawiasy i potęgi, • kolejność wykonywania działań, gdy nie występują nawiasy, a są potęgi. 		<ul style="list-style-type: none"> • stosować prawo przemienności i łączności dodawania, • rozwiązywać zadania tekstowe: – wielodziałaniowe, • dzielić pamięciowo-pisemnie, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z szacowaniem, • obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych wielodziałaniowych z uwzględnieniem kolejności działań, nawiasów i potęg, • tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać ich wartości, • zapisywać podane słownie wyrażenia arytmetyczne i obliczać ich wartości. 	<ul style="list-style-type: none"> • zapisywać liczby, których cyfry spełniają podane warunki, • uzupełniać brakujące liczby w wyrażeniu arytmetycznym, tak by otrzymać ustalony wynik, • stosować poznane metody szybkiego liczenia w życiu codziennym, • uzupełniać brakujące liczby w wyrażeniach arytmetycznych tak, by otrzymywać ustalone wyniki.
<p>II. Własności liczb naturalnych</p>			<ul style="list-style-type: none"> • znajdować NWW dwóch liczb naturalnych, • znajdować NWD dwóch liczb naturalnych, • rozpoznawać liczby podzielne przez 4, • określać, czy dany rok jest przestępny, • zapisywać rozkład liczb na czynniki pierwsze za pomocą potęg, • podawać wszystkie dzielniki liczby, znając jej rozkład na czynniki pierwsze. 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczać liczbę dzielników potęgi liczby pierwszej.
<p>III. Ułamki zwykłe</p>	<ul style="list-style-type: none"> • algorytm wyłączania całości z ułamka, • algorytm porównywania ułamków do $\frac{1}{2}$, • algorytm porównywania ułamków poprzez ustalenie, który z nich na osi liczbowej leży bliżej 1, • algorytm obliczania ułamka z liczby. 		<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 rozszerzaniem i skracaniem ułamków, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania ułamków, • dodawać i odejmować: – ułamki i liczby mieszane o różnych mianownikach, • uzupełniać brakujące liczby w dodawaniu i 	<ul style="list-style-type: none"> • porównywać ułamki, stosując dodawanie i odejmowanie ułamków o jednakowych mianownikach, • porównywać sumy (różnice) ułamków, • uzupełniać brakujące liczby w iloczynie ułamków, tak aby otrzymać ustalony wynik, • uzupełniać brakujące liczby w dzieleniu ułamków lub liczb mieszanych, tak aby otrzymać ustalony wynik.

			<p>odejmowaniu ułamków o różnych mianownikach, tak aby otrzymać ustalony wynik,</p> <ul style="list-style-type: none"> • powiększać liczby mieszane n razy, • obliczać ułamki liczb naturalnych, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem obliczania ułamka liczby, • stosować prawa działań w mnożeniu ułamków, • uzupełniać brakujące liczby w mnożeniu ułamków lub liczb mieszanych, tak aby otrzymać ustalony wynik, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków i liczb mieszanych, • pomniejszać liczby mieszane n razy, • uzupełniać brakujące liczby w dzieleniu ułamków (liczb mieszanych) przez liczby naturalne, tak aby otrzymać ustalony wynik. 	
IV. Figury na płaszczyźnie	<ul style="list-style-type: none"> • rodzaje kątów: <ul style="list-style-type: none"> – wypukły, wklęsły, • jednostki miary kątów: <ul style="list-style-type: none"> – minuty, sekundy, • własności miar kątów trapezu, • własności miar kątów trapezu równoramiennego. 		<ul style="list-style-type: none"> • podać miarę kąta wklęsłego, • obliczać długość boku prostokąta o danym obwodzie i długości drugiego boku, • wskazywać figury o najmniejszym lub największym obwodzie, • obliczać długość boku trójkąta, znając obwód i długości pozostałych boków, • 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, • 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 długość boku prostokąta przy danym obwodzie i długości drugiego boku, • rysować prostokąty, kwadraty, mając dane: <ul style="list-style-type: none"> – proste, na których leżą przekątne i jeden wierzchołek, – proste, na których leżą przekątne 	<ul style="list-style-type: none"> • określać wzajemne położenia prostych i odcinków na płaszczyźnie, • rysować czworokąty o danych kątach, • porównywać obwody wielokątów, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów trapezu.

			<p>i długość jednej przekątnej,</p> <ul style="list-style-type: none"> • rysować równoległoboki i romby, mając dane: <ul style="list-style-type: none"> – proste równoległe, na których leżą boki i dwa wierzchołki, – proste, na których leżą przekątne i długości przekątnych, • obliczać długość boku równoległoboku przy danym jego obwodzie i długości drugiego boku, • obliczać miary kątów równoległoboku, znając zależności pomiędzy nimi, • obliczać długość boku trapezu przy danym obwodzie i długościach pozostałych boków, • obliczać miary kątów trapezu równoramiennego (prostokątnego), znając zależności pomiędzy nimi, • określać zależności między czworokątami. 	
V. Ułamki dziesiętne	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie średniej arytmetycznej kilku liczb, – metodą dzielenia licznika przez mianownik, 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczanie części liczby naturalnej, 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe związane z porównywaniem ułamków, • porównywać długości (masy) wyrażone w różnych jednostkach, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z różnym sposobem zapisywania długości i masy, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków dziesiętnych, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000, . . . , • stosować przy zamianie jednostek mnożenie ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000, . . . • 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, • rozwiązywać zadania tekstowe 	

			<p>z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych,</p> <ul style="list-style-type: none"> • obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających mnożenie ułamków dziesiętnych, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne, • zamieniać ułamki na procenty, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z procentami. 	
VI. Pola figur		<ul style="list-style-type: none"> • kryteria doboru wzoru na obliczanie pola rombu. 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczać bok kwadratu, znając jego pole, • obliczać pole kwadratu o danym obwodzie i odwrotnie, • obliczać długość podstawy równoległoboku, znając jego pole i długość wysokości opuszczonej na tę podstawę, • obliczać wysokość równoległoboku, znając jego pole i długość podstawy, • obliczać pole rombu, znając długość jednej przekątnej i związek między przekątnymi, • rysować trójkąty o danych polach, • obliczać pola narysowanych trójkątów: <ul style="list-style-type: none"> – prostokątnych, – rozwartokątnych, • obliczać pole trapezu, znając: • obliczać pola figur jako sumy lub różnice pól znanych wielokątów sumę długości podstaw i wysokość. 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczać pola figur jako sumy lub różnice pól prostokątów, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami prostokątów, • obliczać pola figur jako sumy lub różnice pól równoległoboków, • rysować prostokąt o polu równym polu narysowanego równoległoboku i odwrotnie, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami równoległoboków, • obliczać długość przekątnej rombu, znając jego pole i długość drugiej przekątnej, • obliczać pola figur jako sumy lub różnicy pól trójkątów, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami trójkątów, • rysować wielokąty o danych polach.
VII. Liczby całkowite			<ul style="list-style-type: none"> • korzystać z przemienności i łączności dodawania, • określać znak sumy, • pomniejszać liczby całkowite, • mnożyć i dzielić liczby całkowite o różnych znakach, • ustalać znaki iloczynów i ilorazów. 	<ul style="list-style-type: none"> • uzupełniać brakujące składniki w sumie, tak aby uzyskać ustalony wynik, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z dodawaniem liczb całkowitych.

VIII. Graniastosłupy	• wzór na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa prostego.	• związek pomiędzy jednostkami metrycznymi, a jednostkami objętości.	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawiać rzuty prostopadłościanów na płaszczyznę, • rysować rzuty równoległe graniastosłupów, • projektować siatki graniastosłupów w skali, • wskazywać na siatce ściany prostopadłe i równoległe, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni graniastosłupów prostych, • zamieniać jednostki objętości, • stosować zamianę jednostek objętości w zadaniach tekstowych, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętością prostopadłościanów, - opis podstawy lub jej rysunek i wysokość bryły, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętością graniastosłupów prostych. 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczać długość krawędzi sześciangu, znając sumę wszystkich krawędzi, • rozwiązywać zadania z treścią dotyczące długości krawędzi prostopadłościanów i sześciangu, • obliczać długość krawędzi sześciangu, znając jego objętość, • obliczać objętości graniastosłupów prostych o podanych siatkach.
-------------------------	--	--	--	---

Wymagania na ocenę bardzo dobrą (5)

obejmują wiadomości i umiejętności złożone,

o wyższym stopniu trudności, wykorzystywane do rozwiązywania zadań problemowych.

Uczeń (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą):

Dział programowy	CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ			
	KATEGORIA A UCZEŃ ZNA:	KATEGORIA B UCZEŃ ROZUMIE:	KATEGORIA C UCZEŃ UMIE:	KATEGORIA D UCZEŃ UMIE:
I. Liczby i działania				<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, • rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe wielodziałaniowe, • stosować poznane metody szybkiego liczenia w życiu codziennym, • proponować własne metody szybkiego liczenia, • planować zakupy

				<p>stosownie do posiadanych środków,</p> <ul style="list-style-type: none"> • odtwarzać brakujące cyfry w działaniach pisemnych, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pisemnych, • odtwarzać brakujące cyfry w działaniach pisemnych, • wstawiać nawiasy tak, by otrzymywać żądane wyniki, • stosować zasady dotyczące kolejności wykonywania działań, • rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące porównań różnicowych i ilorazowych, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pamięciowych i pisemnych.
II. Własności liczb naturalnych	<ul style="list-style-type: none"> • cechy podzielności np. przez 4, 6, 15, • regułę obliczania lat przestępnych. 			<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznawać liczby podzielne przez 6, 12, 15 itp., • rozwiązywać zadania tekstowe związane z cechami podzielności, • rozkładać na czynniki pierwsze liczby zapisane w postaci iloczynu.
III. Ułamki zwykłe				<ul style="list-style-type: none"> • odczytywać zaznaczone ułamki na osi liczbowej, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z ułamkami zwykłymi, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z pojęciem ułamka jako ilorazu liczb naturalnych, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z rozszerzaniem i skracaniem

				<p>ułamków,</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych przez liczby naturalne, • porównywać iloczyny ułamków zwykłych, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych przez liczby naturalne, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych.
IV. Figury na płaszczyźnie				<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe związane z prostopadłością i równoległością prostych, • rozwiązywać

				<p>zadania tekstowe związane z zegarem,</p> <ul style="list-style-type: none"> • określać miary kątów przyległych, wierzchołkowych, odpowiadających i kątów utworzonych przez trzy proste na podstawie rysunku lub treści zadania, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z kątami, • dzielić wielokąty na części spełniające podane warunki, • obliczać liczbę przekątnych n-kątów , • rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielokątami, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z trójkątami, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów w trójkątach, • rysować prostokąty, kwadraty, mając dane: <ul style="list-style-type: none"> – długości przekątnych, • obliczać brakujące miary kątów w równoległobokach, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów w równoległobokach i trójkątach, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów trapezu, trójkąta i czworokąta, • rysować czworokąty spełniające podane warunki.
V. Ułamki dziesiętne				<ul style="list-style-type: none"> • zapisywać i odczytywać ułamki

				<p>dziesiętne z dużą liczbą miejsc po przecinku,</p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawiać ułamki dziesiętne na osi liczbowej, • oceniać poprawność porównania ułamków dziesiętnych, nie znając ich wszystkich cyfr, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z porównywaniem ułamków, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z różnym sposobem zapisywania długości i masy, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków dziesiętnych, • 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, . <p>..</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne, • rozwiązywać
--	--	--	--	--

				<p>zadania tekstowe związane z szacowaniem,</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe związane z działaniami na ułamkach zwykłych i dziesiętnych, • określać procentowo zacieniowane części figur, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z procentami.
VI. Pola figur			<ul style="list-style-type: none"> • obliczać wysokość trójkąta, znając długość podstawy i pole trójkąta, • obliczać długość podstawy trójkąta, znając wysokość i pole trójkąta, • obliczać wysokość trapezu, znając jego pole i długości podstaw (lub ich sumę). 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami prostokątów w skali, • obliczać wysokość równoległoboku, znając długości dwóch boków i drugiej wysokości, • rysować równoległoboki o danych polach, • rysować prostokąty o polu równym polu narysowanego trójkąta i odwrotnie, • dzielić trójkąty na części o równych polach, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami wielokątów.
VII. Liczby całkowite				<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania związane z obliczaniem czasu lokalnego, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z odejmowaniem liczb całkowitych, • obliczać średnie arytmetyczne kilku liczb całkowitych.
VIII. Graniastosłupy				<ul style="list-style-type: none"> • rysować wszystkie ściany graniastosłupa trójkątnego, mając dwie z nich,

				<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni graniastosłupów prostych, • podawać liczbę sześcianów jednostkowych, z których składa się bryła na podstawie jej widoków z różnych stron, • stosować zamianę jednostek objętości w zadaniach tekstowych, • rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe związane z objętością prostopadłościanów, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętością graniastosłupów prostych.
--	--	--	--	---

\Wymagania na ocenę celującą (6). (stosowanie znanych wiadomości i umiejętności w sytuacjach trudnych, nietypowych, złożonych)

Uczeń (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą, bardzo dobrą):

Dział programowy	CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ			
	KATEGORIA A UCZEŃ ZNA:	KATEGORIA B UCZEŃ ROZUMIE:	KATEGORIA C UCZEŃ UMIE:	KATEGORIA D UCZEŃ UMIE:
I. Liczby i działania				<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące porównań różnicowych i ilorazowych, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pamięciowych i pisemnych.
II. Własności liczb naturalnych				<ul style="list-style-type: none"> • znajdować NWW trzech liczb naturalnych, • rozwiązywać zadania tekstowe z wykorzystaniem NWW, • rozwiązywać

				<p>zadania tekstowe z wykorzystaniem NWW trzech liczb naturalnych,</p> <ul style="list-style-type: none"> • znajdować NWD trzech liczb naturalnych, • znajdować liczbę, gdy dana jest suma jej dzielników oraz jeden z nich, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z dzielnikami liczb naturalnych, • rozwiązywać zadania tekstowe z wykorzystaniem NWD trzech liczb naturalnych.
III. Ułamki zwykłe				<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem obliczania ułamka liczby.
IV. Figury na płaszczyźnie				<ul style="list-style-type: none"> • położenie na płaszczyźnie punktów będących wierzchołkami trójkąta, • konstruować wielokąty przystające do danych, • stwierdzać możliwość zbudowania trójkąta o danych długościach boków, • obliczać sumy miar kątów wielokątów, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z prostokątami, kwadratami i wielokątami, • rysować prostokąty, kwadraty, mając dane: <ul style="list-style-type: none"> – jeden bok i jedną przekątną, – jeden wierzchołek i punkt przecięcia przekątnych, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z równoległobokami

				<p>i rombami,</p> <ul style="list-style-type: none"> • rysować równoległoboki i romby, mając dany jeden bok i jedną przekątną, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z obwodami trapezów i trójkątów.
V. Ułamki dziesiętne				<ul style="list-style-type: none"> • wpisywać brakujące liczby w nierównościach, • rozwiązywać zadania związane z rozwinięciami nieskończonymi i okresowymi ułamków.
VI. Pola figur				<ul style="list-style-type: none"> • dzielić linią prostą figury złożone z prostokątów na dwie części o równych polach, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami rombów.
VII. Liczby całkowite				<ul style="list-style-type: none"> • ustalać znaki wyrażeń arytmetycznych.
VIII. Graniastosłupy				<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznawać siatki graniastosłupów, • obliczać pola powierzchni graniastosłupów złożonych z sześciątów.

Wymagania z matematyki na poszczególne oceny w klasie VI.

Kategorie celów nauczania:

- A – zapamiętanie wiadomości
- B – rozumienie wiadomości
- C – stosowanie wiadomości w sytuacjach typowych
- D – stosowanie wiadomości w sytuacjach problemowych

Poziomy wymagań edukacyjnych:

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

Treści nieobowiązkowe oznaczono szarym paskiem.

DZIAŁ PROGRAMOWY	JEDNOSTKALEKCYJNA	JEDNOSTKA TEMATYCZNA	CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ			
			KATEGORIA A UCZEŃ ZNA:	KATEGORIA B UCZEŃ ROZUMIE :	KATEGORIA C UCZEŃ UMIE:	KATEGORIA D UCZEŃ UMIE:
LICZBY NATURALNE I UŁAMKI (12 h)	1 – 2	Rachunki pamięciowe na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych.	<ul style="list-style-type: none"> • nazwy działań (K) • algorytm mnożenia i dzielenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000,.. (K) • kolejność wykonywania działań (K) • pojęcie potęgi (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • potrzebę stosowania działań pamięciowych (K) • związek potęgi z iloczynem (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • zaznaczyć i odczytać na osi liczbowej: – liczbę naturalną (K-P) – ułamek dziesiętny (P-R) • pamięciowo dodawać i odejmować: – ułamki dziesiętne o jednakowej liczbie cyfr po przecinku (K) – dwucyfrowe liczby naturalne (K) – ułamki dziesiętne różniące się liczbą cyfr po przecinku (P-R) – wielocyfrowe liczby naturalne (P-R) • mnożyć i 	<ul style="list-style-type: none"> • tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać wartości tych wyrażeń (D-W) • obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego działania na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych (D-W) • rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych (D-W)

					<p>dzielić w pamięci ułamki dziesiętne – w ramach tabliczki mnożenia (K)</p> <p>–</p> <p>wykraczające poza tabliczkę mnożenia (P-R)</p> <ul style="list-style-type: none"> • mnożyć i dzielić w pamięci dwucyfrowe i wielocyfrowe (proste przykłady) liczby naturalne (P-R) • obliczyć kwadrat i sześcian: <ul style="list-style-type: none"> – liczby naturalnej (K) – ułamka dziesiętnego (K-P) • obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego działania na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych (R) • szacować wartości wyrażeń arytmetycznych (R) • tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać wartości tych wyrażeń (P-R) • rozwiązać zadanie tekstowe <p>Z</p>	
--	--	--	--	--	---	--

					zastosowaniem działań na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych (R)	
3	Działania pisemne na ułamkach dziesiętnych.	<ul style="list-style-type: none"> algorytmy czterech działań pisemnych (K) 	<ul style="list-style-type: none"> potrzebę stosowania działań pisemnych (K) 	<ul style="list-style-type: none"> pisemnie wykonać każde z czterech działań na ułamkach dziesiętnych (K-P) obliczyć kwadrat i sześcian ułamka dziesiętnego (K-P) rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych (R) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych (D-W) 	
4	Potęgowanie liczb*.	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie potęgi (K) 	<ul style="list-style-type: none"> związek potęgi z iloczynem (K) 	<ul style="list-style-type: none"> zapisać iloczyny w postaci potęgi (K-P) zapisać liczbę w postaci potęgi liczby 10 (R) obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego o zawierającego potęgi (P-R) rozwiązać zadanie tekstowe związane z potęgami (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> określić ostatnią cyfrę potęgi (D-W) rozwiązać zadanie tekstowe związane z potęgami (D-W) 	
5 – 6	Działania na ułamkach zwykłych.	<ul style="list-style-type: none"> zasadę skracania i rozszerzania 	<ul style="list-style-type: none"> zasadę skracania i 	<ul style="list-style-type: none"> zaznaczyć i odczytać ułamek na osi 	<ul style="list-style-type: none"> obliczyć wartość ułamka 	

			<p>ułamków zwykłych (K)</p> <ul style="list-style-type: none"> • pojęcie ułamka nieskracalnego (K) • pojęcie ułamka jako: <ul style="list-style-type: none"> – ilorazu dwóch liczb naturalnych (K) – części całości (K) • algorytm zamiany liczby mieszanej na ułamek niewłaściwy i odwrotnie (K) • algorytmy 4 działań na ułamkach zwykłych (K) 	<p>rozszerzania ułamków zwykłych (K)</p> <ul style="list-style-type: none"> • pojęcie ułamka jako: <ul style="list-style-type: none"> – ilorazu dwóch liczb naturalnych (K) – części całości (K) 	<p>liczbowej (K-R)</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyciągać całości z ułamków niewłaściwych oraz zamieniać liczby mieszane na ułamki niewłaściwe (K) • dodawać, odejmować, mnożyć i dzielić ułamki zwykłe (K-P) • podnosić do kwadratu i sześciynu: <ul style="list-style-type: none"> – ułamki właściwe (K-P) – liczby mieszane (R-D) • obliczyć ułamek z <ul style="list-style-type: none"> – liczby naturalnej (K) – ułamka lub liczby mieszanej (P-R) • obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego 4 działania oraz potęgowanie ułamków zwykłych (R) • rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na ułamkach zwykłych (P-R) 	<p>pięterowego (R-D)</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na ułamkach zwykłych (D-W)
	7 – 8	Ułamki zwykłe i dziesiętne.	<ul style="list-style-type: none"> • zasadę zamiany ułamka zwykłego na ułamek 	<ul style="list-style-type: none"> • zasadę zamiany ułamka zwykłego na ułamek 	<ul style="list-style-type: none"> • zamienić ułamek zwykły na ułamek dziesiętny i 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego

			<p>dziesiętny metodą rozszerzania lub skracania ułamka (K)</p> <ul style="list-style-type: none"> • zasadę zamiany ułamka dziesiętnego na ułamek zwykły (K) 	<p>dziesiętny metodą rozszerzania lub skracania ułamka (K)</p>	<p>odwrotnie (K-P)</p> <ul style="list-style-type: none"> • porównać ułamek zwykły z ułamkiem dziesiętnym (P-R) • porządkować ułamki (P-R) • zaznaczyć i odczytać ułamki zwykłe i dziesiętne na osi liczbowej (K-R) • obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego 4 działania na liczbach wymiernych dodatnich (P-R) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z działaniami na ułamkach zwykłych i dziesiętnych (R) 	<p>zawierającego działania na liczbach wymiernych dodatnich (R-W)</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z działaniami na ułamkach zwykłych i dziesiętnych (D-W)
9-10	Rozwinięcia dziesiętne ułamków zwykłych.	<ul style="list-style-type: none"> • zasadę zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny metodą dzielenia licznika przez mianownik (P) • pojęcie rozwinięcia dziesiętnego skończonego i rozwinięcia dziesiętnego nieskończonego okresowego (P) • warunek konieczny 	<ul style="list-style-type: none"> • zasadę zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny metodą dzielenia licznika przez mianownik (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego (P-R) • zapisać w skróconej postaci rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego (P-R) • określić kolejną cyfrę rozwinięcia dziesiętnego na podstawie jego skróconego zapisu (P-R) • porównać 	<ul style="list-style-type: none"> • określić rodzaj rozwinięcia dziesiętnego ułamka (D-W) • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z rozwinięciami dziesiętnymi ułamków zwykłych (D-W) 	

			zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny skończony (D)		rozwinienia dziesiętne liczb zapisanych w skróconej postaci (R-D) <ul style="list-style-type: none"> • porównać liczby wymierne dodatnie (R-D) • porządkować liczby wymierne dodatnie (R-D) 	
	11	Powtórzenie wiadomości.				
	12	Praca klasowa.				
FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE (11 h)	13	Proste i odcinki.	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcia: prosta, półprosta, odcinek, (K) • wzajemne położenie: <ul style="list-style-type: none"> – prostych i odcinków (K), • definicje odcinków prostopadłych i odcinków równoległych (P) • konstrukcję prostej prostopadłej do danej, przechodzącej przez dany punkt (W) • konstrukcję prostej równoległej do danej, przechodzącej przez dany punkt (W) 	<ul style="list-style-type: none"> • różnicę między prostą i odcinkiem, prostą i półprostą (K) • konieczność stosowania odpowiednich przyrządów do rysowania figur geometrycznych (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • narysować za pomocą ekierki i linijki proste i odcinki prostopadłe oraz proste i odcinki równoległe (K) • narysować za pomocą ekierki i linijki proste równoległe o danej odległości od siebie (P) • rozwiązać zadania tekstowe związane z wzajemnym położeniem odcinków, prostych i półprostych, (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • skonstruować prostą prostopadłą do danej, przechodzącą przez dany punkt (W) • skonstruować prostą równoległą do danej, przechodzącą przez dany punkt (W) • rozwiązać zadania konstrukcyjne związane z kreśleniem prostych prostopadłych i prostych równoległych (D-W)
	14	Okręgi i koła.	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcia: koło i okrąg (k) • wzajemne położenie: <ul style="list-style-type: none"> – prostej i okręgu (R), – okręgów (R) • elementy koła i okręgu 	<ul style="list-style-type: none"> • różnicę między kołem i okręgiem (P) • konieczność stosowania odpowiednich przyrządów 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazać poszczególne elementy w okręgu i w kole (K) • kreślić koło i okrąg o danym promieniu lub o danej średnicy (K) • rozwiązać 	<ul style="list-style-type: none"> • wyznaczyć środek narysowanego okręgu (W) • rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z kołem, okręgiem i

			<p>(K-P)</p> <ul style="list-style-type: none"> • zależność między długością promienia i średnicy (K) • konstrukcyjny sposób wyznaczania środka odcinka (W) • pojęcie symetralnej odcinka (W) 	do rysowania figur geometrycznych (K)	zadania tekstowe związane z kołem, okręgiem i innymi figurami (P-R)	innymi figurami (D-W)
15 – 16	Trójkąty.	<ul style="list-style-type: none"> • rodzaje trójkątów (K-P) • nazwy boków w trójkącie równoramiennym (K) • nazwy boków w trójkącie prostokątnym (K) • zależność między bokami w trójkącie równoramiennym (P) • zasady konstrukcji trójkąta o danych trzech bokach (P) • warunek zbudowania trójkąta – nierówność trójkąta (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • pochodzenie nazw poszczególnych rodzajów trójkątów (K) • zasady konstrukcji (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • narysować poszczególne rodzaje trójkątów (K) • narysować trójkąt w skali (P) • obliczyć obwód trójkąta (K) • obliczyć długość boku trójkąta równobocznego, znając jego obwód (P) • obliczyć długość boku trójkąta, znając obwód i informacje o pozostałych bokach (P-R) • skonstruować trójkąt o danych trzech bokach (P) • sprawdzić, czy z odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt (P-R) • rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z konstrukcją trójkąta o danych bokach (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obwodem trójkąta (R-W) • wykorzystać przenoszenie odcinków w zadaniach konstrukcyjnych (D-W) • rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z konstrukcją trójkąta o danych bokach (D-W) 	
17 – 18	Czworokąty	<ul style="list-style-type: none"> • nazwy 			<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać

		i inne wielokąty.	<p>czworokątów (K)</p> <ul style="list-style-type: none"> • własności czworokątów (K-P) • definicję przekątnej oraz obwodu wielokąta (K) • zależność między liczbą boków, wierzchołków i kątów w wielokącie (K) • definicję sześciokąta foremnego oraz sposób jego kreślenia (W) 		<p>sklasyfikować czworokąty (P-R)</p> <ul style="list-style-type: none"> • narysować czworokąt, mając informacje o: <ul style="list-style-type: none"> – bokach (K-R) – przekątnych (P-R) • wskazać na rysunku wielokąt o określonych cechach (K-P) • obliczyć obwód czworokąta (K-P) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z obwodem czworokąta (P-R) • skonstruować kopię czworokąta (R) 	<p>nietypowe zadanie tekstowe związane z obwodem wielokąta (R-W)</p> <ul style="list-style-type: none"> • skonstruować równoległobok, znając dwa boki i przekątną (R) • skonstruować trapez równoramienny, znając jego podstawy i ramię (D-W)
19	Kąty.	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie kąta (K) • pojęcie wierzchołka i ramion kąta (K) • podział kątów ze względu na miarę: <ul style="list-style-type: none"> – prosty, ostry, rozarty (K), – pełny, półpełny (P) – wypukły, wklęsły (R) • podział kątów ze względu na położenie: <ul style="list-style-type: none"> – przyległe, wierzchołkowe (K) – odpowiadające, 	<ul style="list-style-type: none"> • związki miarowe poszczególnych rodzajów kątów (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> • zmierzyć kąt (K) • narysować kąt o określonej mierze (K-P) • rozróżniać i nazywać poszczególne rodzaje kątów (K-R) • obliczyć brakujące miary kątów przyległych, wierzchołkowych (P) • obliczyć brakujące miary kątów odpowiadających, naprzemianległych (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać zadanie związane z zegarem (D-W) • określić miarę kąta przyległego, wierzchołkowego, odpowiadającego, naprzemianległego na podstawie rysunku lub treści zadania (D-W) 	

			naprzemianle głe (R) • zapis symboliczny kąta i jego miary (K)			
	20 – 21	Kąty w trójkątach i czworokątach .	<ul style="list-style-type: none"> • sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta (K) • miary kątów w trójkącie równobocznym (P) • zależność między kątami w trójkącie równoramiennym (P) • sumę miar kątów wewnętrznych czworokąta (K) • zależność między kątami w trapezie, równoległoboku (P) 		<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć brakujące miary kątów trójkąta (K-P) • obliczyć brakujące miary kątów czworokątów (P-R) • obliczyć brakujące miary kątów trójkąta lub czworokąta na rysunku z wykorzystaniem miar kątów przyległych, wierzchołkowych, naprzemianległych, odpowiadających oraz własności trójkątów lub czworokątów (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć brakujące miary kątów trójkąta z wykorzystaniem miar kątów przyległych, wierzchołkowych, naprzemianległych, odpowiadających oraz sumy miar kątów wewnętrznych trójkąta (D-W) • obliczyć brakujące miary kątów czworokąta na rysunku z wykorzystaniem miar kątów przyległych, wierzchołkowych, naprzemianległych, odpowiadających oraz własności czworokątów (D-W) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z miarami kątów w trójkątach i czworokątach (D-W)
	22	Powtórzenie wiadomości.				
	23	Praca klasowa.				
LICZBY NA CO DZIEŃ (14 h)	24 – 25	Kalendarz i czas.	<ul style="list-style-type: none"> • zasady dotyczące lat przestępnych (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • konieczność wprowadzenia lat 	<ul style="list-style-type: none"> • podać przykładowe lata przestępne (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe

			<ul style="list-style-type: none"> • jednostki czasu (K) 	przestępnych (P)	<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć upływ czasu między wydarzeniami (K-P) • porządkować wydarzenia w kolejności chronologicznej (K) • zamienić jednostki czasu (K-R) • wyrażać w różnych jednostkach ten sam upływ czasu (P-R) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z kalendarzem i czasem (P-R) 	związane z kalendarzem i czasem (D-W)
26 – 27	Jednostki długości i jednostki masy.	<ul style="list-style-type: none"> • jednostki długości (K) • jednostki masy (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • potrzebę stosowania różnorodnych jednostek długości i masy (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • wykonać obliczenia dotyczące długości (K-P) • wykonać obliczenia dotyczące masy (K-P) • zamienić jednostki długości i masy (K-P) • wyrażać w różnych jednostkach te same masy (P-R) • wyrażać w różnych jednostkach te same długości (P-R) • porządkować wielkości podane w różnych jednostkach (P-R) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z jednostkami długości i 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z jednostkami długości i masy (D-W) 	

					masy (P-R)	
28 – 29	Skala na planach i mapach.	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie skali i planu (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • potrzebę stosowania odpowiedniej skali na mapach i planach (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć skalę (K-P) • obliczyć długości odcinków w skali lub w rzeczywistości (K-P) • rozwiązać zadanie tekstowe związane ze skalą (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane ze skalą (D-W) 	
30	Zaokrąglanie liczb.	<ul style="list-style-type: none"> • zasady zaokrąglania liczb (P) • symbol przybliżenia (P) • pojęcie przybliżenia z niedomiarem oraz przybliżenia z nadmiarem (W) 	<ul style="list-style-type: none"> • potrzebę zaokrąglania liczb (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • zaokrąglić liczbę do danego rzędu (P-R) • zaokrąglić liczbę zaznaczoną na osi liczbowej (R) • wskazać liczby o podanym zaokrągleniu (R) • zaokrąglić liczbę po zamianie jednostek (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • określić, ile jest liczb o podanym zaokrągleniu spełniających dane warunki (D-W) • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z przybliżeniami (D-W) 	
31	Kalkulator.	<ul style="list-style-type: none"> • funkcje podstawowych klawiszy (K) • funkcje klawiszy pamięci kalkulatora (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • korzyści płynące z umiejętności stosowania kalkulatora do obliczeń (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • sprawdzić, czy kalkulator zachowuje kolejność działań (P) • wykonać obliczenia za pomocą kalkulatora (K-R) • wykorzystać kalkulator do rozwiązania zadanie tekstowego (P-R) • rozwiązać zadanie, odczytując dane z tabeli i korzystając z kalkulatora (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • wykonać wielodziałanie obliczenia za pomocą kalkulatora (D-W) • wykorzystać kalkulator do rozwiązania zadanie tekstowego (D-W) 	
32 – 33	Odczytywanie informacji z tabel		<ul style="list-style-type: none"> • znaczenie podstawowych symboli 	<ul style="list-style-type: none"> • odczytać dane z: – tabeli (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • odpowiedzieć na pytanie 	

		i diagramów.		występujących w instrukcjach i opisach: – diagramów (K) – schematów (K) – innych rysunków (K)	– diagramu (K) • odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych (K-R) • zinterpretować odczytane dane (P-R)	dotyczące znalezionych danych (D-W) • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe, w którym potrzebne informacje należy odczytać z tabeli lub schematu (D-W)
	34 – 35	Odczytywanie danych przedstawionych na wykresach.		• zasadę sporządzania wykresów (P)	• odczytać dane z wykresu (K-P) • odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych (K-R) • zinterpretować odczytane dane (P-R) • przedstawić dane w postaci wykresu (P-R) • porównać informacje odczytane z dwóch wykresów (P-R)	• porównać informacje odczytane z dwóch wykresów (R-W) • odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych (D-W) • dopasować wykres do opisu sytuacji (D-W) • przedstawić dane w postaci wykresu (D)
	36	Powtórzenie wiadomości.				
	37	Praca klasowa.				
PRĘDKOŚĆ, DROGA, CZAS (8 h)	38 – 39	Droga.			• na podstawie podanej prędkości wyznaczać długość drogi przebytej w jednostce czasu (K) • obliczyć drogę, znając stałą prędkość i czas (K-R) • rozwiązać zadanie tekstowe związane	• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem drogi w ruchu jednostajnym (D-W)

					z obliczaniem drogi (P-R)	
	40 – 41	Prędkość.	<ul style="list-style-type: none"> • jednostki prędkości (K-P) • algorytm zamiany jednostek prędkości (P-D) 	<ul style="list-style-type: none"> • potrzebę stosowania różnych jednostek prędkości (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • porównać prędkości dwóch ciał, które przebyły jednakowe drogi w różnych czasach (K) • obliczyć prędkość w ruchu jednostajnym, znając drogę i czas (K-P) • zamieniać jednostki prędkości (P-R) • porównać prędkości wyrażane w różnych jednostkach (P-R) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem prędkości (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem prędkości (R-W)
	42	Czas.			<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć czas w ruchu jednostajnym, znając drogę i prędkość (P-R) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem czasu (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem czasu (D-W)
	43 – 44	Droga, prędkość, czas.			<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać zadanie tekstowe typu prędkość – droga – czas (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe typu prędkość – droga – czas (D-W)
	45	Sprawdzian.				
POLA WIELOKĄTÓW (10 h)	46 – 47	Pole prostokąta.	<ul style="list-style-type: none"> • jednostki miary pola (K) • wzory na obliczanie pola 	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie miary pola jako liczby kwadratów jednostkowych (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć pole prostokąta i kwadratu (K) • obliczyć pole kwadratu o danym 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć pole figury jako sumę lub różnicę pól prostokątów (R-D)

			prostokąta i kwadratu (K)	<ul style="list-style-type: none"> • zasadę zamiany jednostek pola (P) 	<p>obwodzie i odwrotnie (P-R)</p> <ul style="list-style-type: none"> • obliczyć bok prostokąta, znając jego pole i długość drugiego boku (K-P) • narysować prostokąt o danym polu (P) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem prostokąta (P-R) • zamienić jednostki pola (P-D) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z polem prostokąta (D-W)
48 – 49	Pole równoległoboku i rombu.	<ul style="list-style-type: none"> • wzory na obliczanie pola równoległoboku i rombu (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • wyprowadzenie wzoru na obliczanie pola równoległoboku (P) • zależność doboru wzoru na obliczanie pola rombu od danych (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć pole równoległoboku o danej wysokości i podstawie (K) • obliczyć pole rombu o danych przekątnych (K) • obliczyć pole narysowanego równoległoboku (K-P) • narysować równoległobok o danym polu (P) • obliczyć długość podstawy równoległoboku, znając jego pole i wysokość opuszczoną na tę podstawę (P-R) • obliczyć wysokość równoległoboku, znając jego pole i długość podstawy, na którą 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć pole równoległoboku o danym polu danego czworokąta (R-D) • obliczyć długość przekątnej rombu, znając jego pole i długość drugiej przekątnej (R) • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z polem równoległoboku i rombu (D-W) 	

					opuszczona jest ta wysokość (P-R) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem równoległoboku i rombu (P-R)	
50 – 51	Pole trójkąta.	• wzór na obliczanie pola trójkąta (K)	• wyprowadzenie wzoru na obliczanie pola trójkąta (P)	• obliczyć pole trójkąta o danej wysokości i podstawie (K) • obliczyć pole narysowanego trójkąta (K-R) • obliczyć wysokości trójkąta, znając długość podstawy, na którą opuszczona jest ta wysokość i pole trójkąta (R-D) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem trójkąta (P-R)	• podzielić trójkąt na części o równych polach (R-D) • obliczyć pole figury jako sumę lub różnicę pól trójkątów i czworokątów (R-W) • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z polem trójkąta (D-W)	
52 – 53	Pole trapezu.	• wzór na obliczanie pola trapezu (K)	• wyprowadzenie wzoru na obliczanie pola trapezu (P)	• obliczyć pole trapezu, mając dane długości podstaw i wysokość (K) • obliczyć pole narysowanego trapezu (K-R) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem trapezu (P-R)	• podzielić trapez na części o równych polach (D-W) • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z polem trapezu (D-W) • obliczyć pole figury jako sumę lub różnicę pól znanych wielokątów (R-W)	
54	Powtórzenie wiadomości.					

	55	Praca klasowa.				
PROCENTY (16 h)	56 – 57	Procenty i ułamki.	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie procentu (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • określić w procentach, jaką część figury zacieniowano (K-P) • zamienić procent na ułamek (K-R) • wyrazić informacje podane za pomocą procentów w ułamkach i odwrotnie (P-R) • porównać dwie liczby, z których jedna jest zapisana w postaci procentu (P-R) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z procentami (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z ułamkami i procentami (D-W)
	58 – 59	Jaki to procent?	<ul style="list-style-type: none"> • algorytm zamiany ułamków na procenty (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> • równoważność wyrażania części liczby ułamkiem lub procentem (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • opisywać w procentach części skończonych zbiorów (K-R) • zamienić ułamek na procent (K-R) • określić, jakim procentem jednej liczby jest druga (P-R) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z określeniem, jakim procentem jednej liczby jest druga (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z określeniem, jakim procentem jednej liczby jest druga (D-W)
	60 – 61	Jaki to procent? (cd.) Obliczenia za	<ul style="list-style-type: none"> • zasady zaokrąglania liczb (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • korzyści płynące z 	<ul style="list-style-type: none"> • zaokrąglić ułamek dziesiętny i 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie

		pomocą kalkulatora*.		umiejętności stosowania kalkulatora do obliczeń (K)	wyrazić go w procentach (P) <ul style="list-style-type: none"> • opisywać w procentach części skończonych zbiorów (K-R) • zamienić ułamek na procent (K-R) • określić, jakim procentem jednej liczby jest druga (P-R) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z określeniem, jakim procentem jednej liczby jest druga (P-R) 	tekstowe związane z określeniem, jakim procentem jednej liczby jest druga (D-W)
62 – 63	Diagramy procentowe.	• pojęcie diagramu (K)	• potrzebę stosowania różnych diagramów (P)	• odczytać dane z diagramu (K-R) <ul style="list-style-type: none"> • odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych (K-R) • przedstawić dane w postaci diagramu słupkowego (K-R) 	• porównać dane z dwóch diagramów i odpowiedzieć na pytania dotyczące znalezionych danych (D-W)	
64 – 65	Obliczenia procentowe.	• algorytm obliczania ułamka liczby (P)	• pojęcie procentu liczby jako jej części (K)	• obliczyć procent liczby naturalnej (K-P) <ul style="list-style-type: none"> • wykorzystać dane z diagramów do obliczania procentu liczby (P-R) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem procentu danej liczby (P-R) 	• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem procentu danej liczby (D-W)	

	66 – 67	Obniżki i podwyżki.			<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć liczbę większą o dany procent (P) • obliczyć liczbę mniejszą o dany procent (P) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z podwyżkami i obniżkami o dany procent (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z podwyżkami i obniżkami o dany procent (D-W))
	68 – 69	Obliczanie liczby, gdy dany jest jej procent*.			<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu (P-R) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem liczby na podstawie danego jej procentu (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem liczby na podstawie danego jej procentu (D-W)
	70	Powtórzenie wiadomości.				
	71	Praca klasowa.				
LICZBY DODATNIE I LICZBY UJEMNE (6 h)	72	Porównywanie liczb.	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie liczby ujemnej (K) • pojęcie liczb przeciwnych (K) • pojęcie wartości bezwzględnej (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozszerzenie osi liczbowej na liczby ujemne (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • zaznaczyć i odczytać liczbę ujemną na osi liczbowej (K-P) • wymienić kilka liczb większych lub mniejszych od danej (K-P) • porównać liczby wymierne (K-P) • zaznaczyć liczby przeciwne na osi liczbowej (K) • porządkować liczby wymierne (P- 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie związane z liczbami dodatnimi i ujemnymi (D-W)

					R) • podać, ile liczb spełnia podany warunek (R) • obliczyć wartość bezwzględną liczby (P-R)	
73 – 74	Dodawanie i odejmowanie.	<ul style="list-style-type: none"> • zasadę dodawania liczb o jednakowych znakach (K) • zasadę dodawania liczb o różnych znakach (K) • zasadę zastępowania odejmowania dodaniem liczby przeciwnej (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • zasadę dodawania liczb o jednakowych znakach (K) • zasadę dodawania liczb o różnych znakach (K) • zasadę zastępowania odejmowania dodaniem liczby przeciwnej (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • zasadę dodawania liczb o jednakowych znakach (K) • zasadę dodawania liczb o różnych znakach (K) • zasadę zastępowania odejmowania dodaniem liczby przeciwnej (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć sumę i różnicę liczb - całkowitych (K-P) - wymiernych (P-R) • obliczyć sumę wieloskładnikową (R) • korzystać z przemienności i łączności dodawania (P) • powiększyć lub pomniejszyć liczbę całkowitą o daną liczbę (K-R) • uzupełnić brakujące składniki, odjemną lub odjemnik w działaniu (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z dodawaniem i odejmowaniem liczb wymiernych (R-W)
75 – 76	Mnożenie i dzielenie.	<ul style="list-style-type: none"> • zasadę ustalania znaku iloczynu i ilorazu (K) 			<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć iloczyn i iloraz liczb całkowitych (K) • obliczyć kwadrat i sześcian liczb całkowitych (P-R) • ustalić znak iloczynu i ilorazu kilku liczb wymiernych (P) • ustalić znak wyrażenia arytmetycznego zawierającego 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć potęgę liczby wymiernej (R) • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z mnożeniem i dzieleniem liczb całkowitych (D-W)

					<p>kilka liczb wymiernych (R)</p> <ul style="list-style-type: none"> • obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego 4 działania na liczbach całkowitych (P-R) 	
	77	Sprawdzian.				
<p>WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA (16 h)</p>	78 – 79	Zapisywanie wyrażń algebraicznych.	<ul style="list-style-type: none"> • zasady tworzenia wyrażń algebraicznych (K-P) • pojęcia: suma, różnica, iloczyn, iloraz, kwadrat nieznanyc wielkości liczbowyc (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> • potrzebę tworzenia wyrażń algebraicznych (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • stosować oznaczenia literowe nieznanyc wielkości liczbowyc (P-R) • zapisać w postaci wyrażenia algebraicznego informacje osadzone w kontekście praktycznym z zadaną niewiadomą (K-R) • zbudować wyrażenie algebraiczne na podstawie opisu lub rysunku (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • zbudować wyrażenie algebraiczne (D) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z budowaniem wyrażń algebraicznych (D-W)
	80 – 81	Obliczanie wartości wyrażń algebraicznych.	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie wartości liczbowej wyrażenia algebraicznego (K) 		<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształceni a (K-R) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem wartości wyrażń (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem wartości wyrażń algebraicznych (D) • podać przykład wyrażenia algebraicznego przyjmującego określoną wartość dla danych wartości występujących

						w nim niewiadomych (R-W)
82 – 83	Upraszczenie wyrażeń algebraicznych.	<ul style="list-style-type: none"> • zasady krótszego zapisu wyrażeń algebraicznych będących sumą lub różnicą jednomianów (P) • zasady krótszego zapisu wyrażeń algebraicznych będących iloczynem lub ilorazem jednomianu i liczby wymiernej (P) 		<ul style="list-style-type: none"> • zapisać krócej wyrażenia algebraiczne będące sumą lub różnicą jednomianów (P-R) • zapisać krócej wyrażenia algebraiczne będące iloczynem lub ilorazem jednomianu i liczby wymiernej (P-R) • obliczyć wartość liczbową wyrażenia po jego przekształceniu (P-R) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z prostymi przekształceniemi algebraicznymi (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać zadanie tekstowe związane z prostymi przekształceniemi algebraicznymi (D-W) 	
84	Zapisywanie równań.	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie równania (K) 		<ul style="list-style-type: none"> • zapisać w postaci równania informacje osadzone w kontekście praktycznym zadaną niewiadomą (K-R) • zapisać zadanie w postaci równania (K-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • zapisać zadanie w postaci równania (D-W) • przyporządkować równanie do podanego zdania (R-D) 	
85	Liczba spełniająca równanie.	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie rozwiązania równania (K) • pojęcie liczby spełniającej 		<ul style="list-style-type: none"> • odgadnąć rozwiązanie równania (K-P) • podać rozwiązanie 	<ul style="list-style-type: none"> • uzupełnić równanie tak, aby spełniała je podana liczba (R) • wskazać 	

			równanie (K)		prostego równania (K-R) • sprawdzić, czy liczba spełnia równanie (K-P)	równanie, które nie ma rozwiązania (D) • zapisać zadanie tekstowe za pomocą równania i odgadnąć jego rozwiązanie (D-W)
86 – 88	Rozwiązywanie równań.	• metodę równań równoważnych (R)	• metodę równań równoważnych (R)	• rozwiązać proste równanie przez dopełnienie lub wykonanie działania odwrotnego (K-P) • sprawdzić poprawność rozwiązania równania (K-P) • doprowadzić równanie do prostszej postaci (P-R) • rozwiązać równanie z przekształcaniem wyrażeń (R-D) • zapisać zadanie tekstowe za pomocą równania i rozwiązać je (P-R)	• zapisać zadanie tekstowe za pomocą równania i rozwiązać to równanie (D-W)	
89 – 91	Zadania tekstowe.			• wyrazić treść zadania za pomocą równania (P-R) • sprawdzić poprawność rozwiązania zadania (K-P) • rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania (P-R)	• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe za pomocą równania (D-W)	
92	Powtórzenie wiadomości.					

	93	Praca klasowa.				
FIGURY PRZESTRZENNE (12 h)	94 – 95	Rozpoznawanie figur przestrzennych.	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcia: graniastosłup, ostrosłup, walec, stożek, kula (K) • pojęcia charakteryzujące graniastosłup, ostrosłup, walec, stożek, kulę (K) 		<ul style="list-style-type: none"> • wskazać graniastosłup, ostrosłup, walec, stożek, kulę wśród innych brył (K) • wskazać na modelach wielkości charakteryzujące bryłę (K) • określić rodzaj bryły na podstawie jej rzutu (P-R) • rozwiązać zadanie tekstowe nawiązujące do elementów budowy danej bryły (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • określić cechy bryły powstałej ze sklejenia kilku znanych brył (R-D) • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe nawiązujące do elementów budowy danej bryły (R-W)
	96 – 97	Prostopadłościany i sześciany.	<ul style="list-style-type: none"> • podstawowe wiadomości na temat – prostopadłościanu (K) – sześcianu (K) • pojęcie siatki bryły (K) • wzór na obliczanie pola powierzchni prostopadłościanu i sześcianu (K) 		<ul style="list-style-type: none"> • wskazać w prostopadłościanie ściany i krawędzie prostopadłe lub równoległe do danej (K) • wskazać w prostopadłościanie krawędzie o jednakowej długości (K) • obliczyć sumę krawędzi prostopadłościanu i sześcianu (K) • wskazać na rysunku siatkę sześcianu i prostopadłościanu (K-P) • kreślić siatkę prostopadłościanu i sześcianu (K) • obliczyć pole powierzchni sześcianu (K) • obliczyć pole powierzchni prostopadłościanu 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące długości krawędzi prostopadłościanu i sześcianu (R-D) • rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące pola powierzchni prostopadłościanu złożonego z kilku sześcianów (R-D) • rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące budowania sześcianu z różnych siatek (D) • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe dotyczące

					anu (K)	prostopadłości anu i sześcianu (W)
98 – 99	Graniastosłupy proste.	<ul style="list-style-type: none"> • cechy charakteryzujące graniastosłupy proste (K) • nazwy graniastosłupów prostych w zależności od podstawy (K) • wzór na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa prostego (P) • pojęcie siatki graniastosłupa prostego (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • sposób obliczania pola powierzchni graniastosłupa prostego jako pola jego siatki (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazać graniastosłupy proste wśród innych brył (K) • określić liczbę ścian, wierzchołków, krawędzi danego graniastosłupa (P) • wskazać w graniastosłupie ściany i krawędzie prostopadłe lub równoległe (P) • wskazać w graniastosłupie krawędzie o jednakowej długości (K) • wskazać rysunki siatek graniastosłupów prostych (K-P) • kreślić siatkę graniastosłupa prostego (K-R) • obliczyć pole powierzchni graniastosłupa prostego (K-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem pól powierzchni graniastosłupów prostych (D-W) • kreślić siatkę graniastosłupa prostego powstałego z podziału sześcianu na części (D) 	
100 – 101	Objętość graniastosłupa.	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie objętości figury (K) • jednostki objętości (K) • zależności pomiędzy jednostkami objętości (P-R) • wzór na obliczanie objętości prostopadłości i sześcianu (K) • wzór na obliczanie objętości 	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie miary objętości jako liczby sześcianów jednostkowych (K) • różnicę między polem powierzchni a objętością (P) • zasadę zamiany jednostek objętości (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • podać objętość bryły na podstawie liczby sześcianów jednostkowych (K) • obliczyć objętość sześcianu o danej krawędzi (K) • obliczyć objętość prostopadłości anu o danych krawędziach (K) • obliczyć 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa prostego (D-W) 	

			graniastosłup prostego (P)		objętość graniastosłupa prostego, którego dane są: - pole podstawy i wysokość (K) - elementy podstawy i wysokość (P-R) • zamienić jednostki objętości (P-R) • wyrażać w różnych jednostkach tę samą objętość (P-R) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa (P-R)	
102 - 103	Ostrosłupy.	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie ostrosłupa (K) • nazwy ostrosłupów w zależności od podstawy (K) • cechy budowy ostrosłupa (K) • pojęcie siatki ostrosłupa (K) • wzór na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa (P) • pojęcie czworościanu foremnego (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazać ostrosłup wśród innych brył (K) • określić liczbę poszczególnych ścian, wierzchołków, krawędzi ostrosłupa (P) • obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa (P) • wskazać siatkę ostrosłupa (K-D) • rysować rzut równoległy ostrosłupa (R) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z ostrosłupem (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć pole powierzchni całkowitej ostrosłupa - na podstawie narysowanej siatki (R) - na podstawie opisu (D) • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z ostrosłupem (D-W) 	
104	Powtórzenie wiadomości.					
105	Praca klasowa.					

Wymagania na poszczególne oceny z matematyki w klasie VII.

POZIOMY WYMAGAŃ EDUKACYJNYCH:

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

Umiejętności nieuwzględnione w nowej podstawie programowej zaznaczono szarym paskiem.

DZIAŁ 1. LICZBY I DZIAŁANIA (14 h)

TEMAT ZAJĘĆ	CELE PODSTAWOWE	CELE PONADPODSTAWOWE
1. Lekcja organizacyjna.	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> zna podręcznik, z którego będzie korzystał w ciągu roku szkolnego (K) zna PSO (K) 	Uczeń:
2-3. System rzymski.	<ul style="list-style-type: none"> zna znaki używane do zapisu liczb w systemie rzymskim (K) zna zasady zapisu liczb w systemie rzymskim (P) umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000) (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> umie zapisać i odczytać w systemie rzymskim liczby większe od 4000 (R-D)
4-5. Własności liczb naturalnych.	<ul style="list-style-type: none"> zna cechy podzielności przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100 (K) zna pojęcia liczby pierwszej i liczby złożonej (K) zna pojęcie dzielnika liczby naturalnej (K) zna pojęcie wielokrotności liczby naturalnej (K) rozpoznaje liczby podzielne przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100 (K) rozpoznaje liczby pierwsze i liczby złożone (K) rozkłada liczby na czynniki pierwsze (K, P) znajduje NWD i NWW dwóch liczb naturalnych (K, P) oblicza dzielną (lub dzielnik), mając dane iloraz, dzielnik (lub dzielną) oraz resztę z dzielenia (P) 	<ul style="list-style-type: none"> znajduje resztę z dzielenia sumy, różnicy, iloczynu liczb (R-D) znajduje NWD i NWW liczb naturalnych przedstawionych w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych (R-D) umie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z dzieleniem z resztą (R-W)
6-7. Porównywanie liczb.	<ul style="list-style-type: none"> zna pojęcia: liczby naturalnej, liczby całkowitej, liczby wymiernej (K) zna pojęcia: liczby przeciwnej do danej oraz odwrotności danej liczby (K) umie podać liczbę przeciwną do danej (K) oraz odwrotność danej liczby (K-P) umie podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego (K-P) umie odczytać współrzędną punktu na osi liczbowej oraz zaznaczyć liczbę na osi liczbowej (K-P) zna pojęcie potęgi o wykładniku: naturalnym (K) zna pojęcie pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia z dowolnej liczby (K) zna pojęcie notacji wykładniczej (K) umie obliczyć potęgę o wykładniku: naturalnym (K) umie obliczyć pierwiastek arytmetyczny II i III stopnia z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześciątami liczb wymiernych (K) rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce (P) umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej (P) umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (P-R) umie porównywać (K) oraz porządkować (K-P) liczby przedstawione w różny sposób 	<ul style="list-style-type: none"> umie odczytać współrzędne punktów na osi liczbowej i zaznaczyć liczbę na osi liczbowej (R) umie porównywać i porządkować liczby przedstawione w różny sposób (R-D) umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej (R)
8-10. Działania na liczbach.	<ul style="list-style-type: none"> zna algorytmy działań na ułamkach (K) zna reguły dotyczące kolejności wykonywania działań (K) zna zasadę zamiany jednostek (P) umie zamieniać jednostki (K-P) umie wykonać działania łączne na liczbach (K-P) umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach (P) umie oszacować wynik działania (K-R) umie zaokrąglić liczby do podanego rzędu (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> umie wykonać działania łączne na liczbach (R-D) umie porównać liczby przedstawione na różne sposoby (R-D) umie rozwiązać zadania tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb (R-D) umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach (R-D)

11-13. Działania na potęgach i pierwiastkach.	<ul style="list-style-type: none"> zna własności działań na potęgach i pierwiastkach (K) umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych podstawach (K-P) umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach (K-P) umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi o wykładniku naturalnym (K-P) stosuje w obliczeniach notację wykładniczą (P-R) umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka (P) umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka (P) umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (P-R) umie obliczyć wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki i potęgi (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (R-D) umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka (R) umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka (R-D) umie usunąć niewymierność z mianownika, korzystając z własności pierwiastków (R)
14-15. Praca klasowa i jej omówienie.		

DZIAŁ 2. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA (12 h)

16-17. Przekształcenia algebraiczne.	<ul style="list-style-type: none"> zna pojęcia: wyrażenie algebraiczne, jednomian, suma algebraiczna, wyrazy podobne (K) zna zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych (K) umie budować proste wyrażenia algebraiczne (K) umie redukować wyrazy podobne w sumie algebraicznej (K-P) umie dodawać i odejmować sumy algebraiczne (K-P) umie mnożyć jednomiany, sumę algebraiczną przez jednomian (K) oraz sumy algebraiczne (K-P) umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcania (K-P) i po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (P) umie przekształcać wyrażenia algebraiczne (K-P) umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażeń algebraicznych (P) 	<ul style="list-style-type: none"> umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (R-D) umie przekształcać wyrażenia algebraiczne (R-D) umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażeń algebraicznych (R-D) umie stosować przekształcenia wyrażeń algebraicznych w zadaniach tekstowych (R-W)
18-21. Równania.	<ul style="list-style-type: none"> zna pojęcie równania (K) zna pojęcia równań: równoważnych, tożsamościowych, sprzecznych (P) zna metodę równań równoważnych (K) rozumie pojęcie rozwiązania równania (K) potrafi sprawdzić, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania (K) umie rozwiązać równanie (K-P) umie rozpoznać równanie sprzeczne lub tożsamościowe (P) umie przekształcić wzór (P) umie opisać za pomocą równania zadanie osadzone w kontekście praktycznym (P-R) umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> umie rozwiązać równanie (R-D) umie przekształcić wzór (R-D) umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań (R-W)
22-23. Proporcje.	<ul style="list-style-type: none"> zna pojęcie proporcji i jej własności (P) umie rozwiązywać równania zapisane w postaci proporcji (P) umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji (R-D) umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji (R-W) umie rozwiązać zadania tekstowe za pomocą proporcji (R-W)
24-25. Wielkości wprost proporcjonalne.	<ul style="list-style-type: none"> rozumie pojęcie proporcjonalności prostej (P) umie rozpoznawać wielkości wprost proporcjonalne (P) umie ułożyć odpowiednią proporcję (P-R) umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi (D-W)
26-27. Praca klasowa i jej omówienie.		

DZIAŁ 3. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE (22 h)

28-30. Trójkąty i czworokąty.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie trójkąta (K) • zna warunek istnienia trójkąta (P) • wie, ile wynosi suma miar kątów wewnętrznych trójkąta i czworokąta (K) • zna wzór na pole dowolnego trójkąta (K) • zna cechy przystawiania trójkątów (P) • zna definicję prostokąta, kwadratu, trapezu, równoległoboku i rombu (K) • zna wzory na obliczanie pól powierzchni czworokątów (K) • zna własności czworokątów (K) • rozumie zasadę klasyfikacji trójkątów i czworokątów (P) • umie sprawdzić, czy z odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt (P) • umie obliczyć miarę trzeciego kąta trójkąta, mając dane dwa pozostałe (K) • umie obliczyć pole trójkąta o danej podstawie i wysokości (K) • umie rozpoznać trójkąty przystające (P) • umie obliczyć pole i obwód czworokąta (K-P) • umie obliczyć pole wielokąta (P) • umie wyznaczyć kąty trójkąta i czworokąta na podstawie danych z rysunku (K-P) • umie obliczyć wysokość (bok) równoległoboku lub trójkąta, mając dane jego pole oraz bok (wysokość) (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku (R-D) • umie obliczyć długość odcinka w układzie współrzędnych (R) • umie uzasadnić przystawianie trójkątów (R-D) • umie sprawdzić współliniowość trzech punktów (D) • umie obliczyć pole czworokąta (R) • umie obliczyć pole wielokąta (R) • umie wyznaczyć kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku (R-D) • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z wielokątami (R-W)
31-32. Twierdzenie Pitagorasa.	<ul style="list-style-type: none"> • zna twierdzenie Pitagorasa (K) • rozumie potrzebę stosowania twierdzenia Pitagorasa (K) • umie obliczyć długość przeciwprostokątnej na podstawie twierdzenia Pitagorasa (K) • umie obliczyć długości przyprostokątnych na podstawie twierdzenia Pitagorasa (P) • umie rozwiązać zadania tekstowe, w którym stosuje twierdzenie Pitagorasa (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozumie konstrukcję odcinka o długości wyrażonej liczbą niewymierną (R) • umie konstruować odcinek o długości wyrażonej liczbą niewymierną (R-D) • umie konstruować kwadraty o polu równym sumie lub różnicy pól danych kwadratów (R-D) • umie uzasadnić twierdzenie Pitagorasa (W)
33-36. Zastosowania twierdzenia Pitagorasa.	<ul style="list-style-type: none"> • umie wskazać trójkąt prostokątny w innej figurze (K) • umie stosować twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombów (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombów (R-D) • umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach tekstowych (R-D)
37-38. Przekątna kwadratu. Wysokość trójkąta równobocznego.	<ul style="list-style-type: none"> • zna wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu (K) • zna wzór na obliczanie wysokości trójkąta równobocznego (K) • zna wzór na obliczanie pola trójkąta równobocznego (P) • umie wyprowadzić wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu (P) • umie obliczyć długość przekątnej kwadratu, znając długość jego boku (K-P) • umie obliczyć wysokość lub pole trójkąta równobocznego, znając długość jego boku (P-R) • umie obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając długość jego przekątnej (P) • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wyprowadzić wzór na obliczanie wysokości trójkąta równobocznego (R) • umie obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając długość jego przekątnej (R) • umie obliczyć długość boku lub pole trójkąta równobocznego, znając jego wysokość (R-D) • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego (R-W)
39-41. 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° (P) • umie wskazać trójkąt prostokątny o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° (K-P) • umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° (R-D) • umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° (R-W)
42-43. Odcinki w układzie współrzędnych.	<ul style="list-style-type: none"> • umie odczytać odległość między dwoma punktami o równych odciętych lub rzędnych (K) • umie wyznaczyć odległość między dwoma punktami, których współrzędne wyrażone są liczbami całkowitymi (P) • umie wyznaczyć środek odcinka (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć długości boków wielokąta leżącego w układzie współrzędnych (R) • umie sprawdzić, czy punkty leżą na okręgu lub w kole umieszczonym w układzie współrzędnych (R-D) • umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące obliczanie długości odcinków w układzie współrzędnych (R-D)
44-47. Dowodzenie w geometrii.	<ul style="list-style-type: none"> • zna podstawowe własności figur geometrycznych (K) • umie wykonać rysunek ilustrujący zadanie (P) • umie wprowadzić na rysunku dodatkowe oznaczenia (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie zapisać dowód, używając matematycznych symboli (R-D) • umie przeprowadzić dowód (R-D)

	<ul style="list-style-type: none"> • umie dostrzegać zależności pomiędzy dowodzonymi zagadnieniami a poznaną teorią (P) • umie podać argumenty uzasadniające tezę (P-R) • umie przedstawić zarys, szkic dowodu (P-R) • umie przeprowadzić prosty dowód (P-R) 	
48-49. Praca klasowa i jej omówienie.		

DZIAŁ 4. ZASTOSOWANIA MATEMATYKI (18 h)

50-52. Obliczenia procentowe.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie procentu (K) • rozumie potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym (K) • umie zamienić procent na ułamek i odwrotnie (K-P) • umie obliczyć procent danej liczby (K-P) • umie odczytać dane z diagramu procentowego (K-P) • umie obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu (P) • umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (P) • umie rozwiązać zadania związane z procentami (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu (R) • umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (R) • umie rozwiązać zadania związane ze stężeniami procentowymi (R-D) • zna pojęcie promila (R) • umie obliczyć promil danej liczby (R) • umie rozwiązać zadania związane z procentami (R-W)
53-55 Zmiana o dany procent. Lokaty bankowe.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie punktu procentowego (P) • zna pojęcia oprocentowania i odsetek (K) • zna pojęcie inflacji (P) • umie obliczyć liczbę większą lub mniejszą o dany procent (P) • umie obliczyć, o ile procent wzrosła lub zmniejszyła się liczba (P-R) • umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki) (P-R) • rozumie pojęcie oprocentowania (K) • umie obliczyć stan konta po roku czasu, znając oprocentowanie (K) • umie obliczyć stan konta po dwóch latach (P) • umie obliczyć oprocentowanie, znając otrzymaną po roku kwotę i odsetki (P) • umie porównać lokaty bankowe (P) • umie rozwiązać zadania związane z procentami w kontekście praktycznym (P-R) • umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki) (R-D) • umie obliczyć stan konta po kilku latach (R-D) • umie porównać lokaty bankowe (R-D) • umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami (R-D) • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z oprocentowaniem (R-W)
56-57. VAT i inne podatki.	<ul style="list-style-type: none"> • zna i rozumie pojęcie podatku (K) • zna pojęcia: cena netto, cena brutto (K) • rozumie pojęcie podatku VAT (K-P) • umie obliczyć wartość podatku VAT oraz cenę brutto dla danej stawki VAT (K-P) • umie obliczyć podatek od wynagrodzenia (K-P) • umie obliczyć cenę netto, znając cenę brutto oraz VAT (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami (R-D) • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków (R-W)
58-59. Czytanie diagramów.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie diagramu (K) • rozumie pojęcie diagramu (K) • umie odczytać informacje przedstawione na diagramie (K) • umie analizować informacje odczytane z diagramu (P) • umie przetwarzać informacje odczytane z diagramu (P) • umie interpretować informacje odczytane z diagramu (K-P) • umie wykorzystać informacje w praktyce (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie porównać informacje odczytane z różnych diagramów (R) • umie analizować informacje odczytane z różnych diagramów (R-W) • umie przetwarzać informacje odczytane z różnych diagramów (R-W) • umie interpretować informacje odczytane z różnych diagramów (R-W) • umie wykorzystać informacje w praktyce (R-W)
60-61. Podział proporcjonalny.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie podziału proporcjonalnego (K) • umie podzielić daną wielkość na dwie części w zadanym stosunku (P) • umie ułożyć proporcję odpowiednią do warunków zadania (P-R) • umie rozwiązać proste zadania związane z podziałem proporcjonalnym (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie podzielić daną wielkość na kilka części w zadanym stosunku (R-D) • umie rozwiązać zadania związane z podziałem proporcjonalnym w kontekście praktycznym (R-D) • umie obliczyć wielkość, znając jej część oraz stosunek, w jakim ją podzielono (R-D)
62-63. Obliczanie prawdopodobieństw.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie zdarzenia losowego (K) • zna wzór na obliczanie prawdopodobieństwa (K) • umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu (K-P) • umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego (R) • umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu (R) • umie obliczyć prawdopodobieństwo

		zdarzenia (R-W)
64-65. Odczytywanie wykresów.	<ul style="list-style-type: none"> • rozumie wykres jako sposób prezentacji informacji (K) • umie odczytać informacje z wykresu (K) • umie interpretować informacje odczytane z wykresu (P) • umie odczytać i porównać informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych (P-R) • umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie interpretować informacje odczytane z wykresu (R-W) • umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym lub kilku układach współrzędnych (R-D)
66-67. Praca klasowa i jej omówienie.		

DZIAŁ 5. GRANIASTOSŁUPY I OSTROSŁUPY (15 h)

68-70. Pole powierzchni i objętość graniastosłupa.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcia prostopadłościanu i sześcianu oraz ich budowę (K) • zna pojęcia graniastosłupa prostego i prawidłowego oraz ich budowę (K) • zna pojęcie graniastosłupa pochyłego (P) • zna wzory na obliczanie pola powierzchni i objętości graniastosłupa (K) • zna jednostki pola i objętości (K) • rozumie sposób tworzenia nazw graniastosłupów (K) • umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa (K) • umie obliczyć pole powierzchni i objętość narysowanych graniastosłupów (P-R) • umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa na podstawie narysowanej jego siatki (P-R) • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa (R-D) • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa (R-W)
71-72. Odcinki w graniastosłupach.	<ul style="list-style-type: none"> • zna nazwy odcinków w graniastosłupie (P) • umie wskazać na modelu przekątną ściany bocznej, przekątną podstawy oraz przekątną graniastosłupa (K-P) • umie rysować w rzucie równoległym graniastosłupa prostego przekątne jego ścian oraz przekątne bryły (P-R) • umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa (R-D) • umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z własności trójkątów prostokątnych o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° (R-D)
73. Rodzaje ostrosłupów.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie ostrosłupa (K) • zna pojęcie ostrosłupa prawidłowego (K) • zna pojęcia czworobocianu i czworościanu foremego (K) • zna budowę ostrosłupa (K) • rozumie sposób tworzenia nazw ostrosłupów (K) • zna pojęcie wysokości ostrosłupa (K) • umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa (K-P) • umie rysować ostrosłup w rzucie równoległym (K-P) • umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa (R) • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z sumą długości krawędzi (R-D)
74-75. Siatki ostrosłupów. Pole powierzchni.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie siatki ostrosłupa (K) • zna pojęcie pola powierzchni ostrosłupa (K) • zna wzór na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa (K) • rozumie pojęcie pola figury (K) • rozumie sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki (P) • rozumie zasadę kreślenia siatki (K) • umie kreślić siatkę ostrosłupa prawidłowego (K-P) • umie rozpoznać siatkę ostrosłupa (K-P) • umie obliczyć pole ostrosłupa prawidłowego (K-P) • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie kreślić siatki ostrosłupów (R) • umie rozpoznać siatkę ostrosłupa (R-D) • umie obliczyć pole powierzchni ostrosłupa ((R-D) • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa (R-W)
76-77. Objętość ostrosłupa	<ul style="list-style-type: none"> • zna wzór na obliczanie objętości ostrosłupa (K) • rozumie pojęcie objętości figury (K) • umie obliczyć objętość ostrosłupa (K – P) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć objętość ostrosłupa (R) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa (R – W) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa i graniastosłupa (D – W)
78-80. Odcinki w ostrosłupach.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie wysokości ściany bocznej (K) • umie wskazać trójkąt prostokątny, w którym występuje dany lub szukany odcinek (K-P) • umie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków (P) • umie obliczyć szukany odcinek, stosując twierdzenie Pitagorasa 	<ul style="list-style-type: none"> • umie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków (R) • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa oraz graniastosłupa (R-W)

DZIAŁ 6 SYMETRIE (14h)

83-85. Symetria względem prostej.	<ul style="list-style-type: none"> zna pojęcie punktów symetrycznych względem prostej (K) umie rozpoznawać figury symetryczne względem prostej (K) umie określić własności punktów symetrycznych (P) umie wykreślić punkt symetryczny do danego (K) umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś: <ul style="list-style-type: none"> nie mają punktów wspólnych (K) mają punkty wspólne (P) 	<ul style="list-style-type: none"> umie wykreślić oś symetrii, względem której figury są symetryczne (R) stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach (R-W) umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem prostej (R-W)
86. Oś symetrii figury.	<ul style="list-style-type: none"> zna pojęcie osi symetrii figury (K) rozumie pojęcie figury osiowosymetrycznej (P) umie podać przykłady figur, które mają oś symetrii (K) umie narysować oś symetrii figury (P) umie uzupełnić figurę do figury osiowosymetrycznej, mając dane: oś symetrii oraz część figury (P) 	<ul style="list-style-type: none"> umie wskazać wszystkie osie symetrii figury (R) umie rysować figury posiadające więcej niż jedną oś symetrii (R-W) umie uzupełnić figurę, tak by była osiowosymetryczna (R-D)
87-88. Symetralna odcinka.	<ul style="list-style-type: none"> zna pojęcie symetralnej odcinka (K) rozumie pojęcie symetralnej odcinka i jej własności (P) umie konstruować symetralną odcinka (K) umie konstrukcyjnie znajdować środek odcinka (K) 	<ul style="list-style-type: none"> umie dzielić odcinek na 2^n równych części (R) wykorzystuje własności symetralnej odcinka w zadaniach (D-W)
89-90. Dwusieczna kąta.	<ul style="list-style-type: none"> zna pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności (K-P) rozumie pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności (K-P) umie konstruować dwusieczną kąta (K) 	<ul style="list-style-type: none"> umie dzielić kąt na 2^n równych części (R) wykorzystuje własności dwusiecznej kąta w zadaniach (D-W) umie konstruować kąty o miarach 15°, 30°, 60°, 90°, 45° oraz $22,5^\circ$ (R-D)
91-92. Symetria względem punktu.	<ul style="list-style-type: none"> zna pojęcie punktów symetrycznych względem punktu (K) umie rozpoznawać figury symetryczne względem punktu (K) umie wykreślić punkt symetryczny do danego (K) umie rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii: <ul style="list-style-type: none"> nie należy do figury (K) należy do figury (P) umie wykreślić środek symetrii, względem którego punkty są symetryczne (P) umie podać własności punktów symetrycznych (P) 	<ul style="list-style-type: none"> umie wykreślić środek symetrii, względem którego figury są symetryczne (R) stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach (R-W) umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem punktu (R-W)
93-94. Środek symetrii figury.	<ul style="list-style-type: none"> zna pojęcie środka symetrii figury (P) umie podać przykłady figur, które mają środek symetrii (P) umie rysować figury posiadające środek symetrii (P) umie wskazać środek symetrii figury (P) umie wyznaczyć środek symetrii odcinka (P) 	<ul style="list-style-type: none"> umie rysować figury posiadające więcej niż jeden środek symetrii (R) umie podawać przykłady figur będących jednocześnie osiowo- i środkowosymetrycznymi lub mających jedną z tych cech (R) stosuje własności figur środkowosymetrycznych w zadaniach (R-W)
95-96. Praca klasowa i jej omówienie.		

DZIAŁ 7 KOŁA I OKRĘGI (10 h)

97-98. Styczna do okręgu.	<ul style="list-style-type: none"> umie rozpoznać wzajemne położenie prostej i okręgu (P) zna pojęcie stycznej do okręgu (P) umie rozpoznać styczną do okręgu (P) wie, że styczna do okręgu jest prostopadła do promienia poprowadzonego do punktu styczności (P) umie konstruować styczną do okręgu, przechodzącą przez dany punkt na okręgu (P) umie rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> zna twierdzenie o równości długości odcinków na ramionach kąta wyznaczonych przez wierzchołek kąta i punkty styczności (R) umie konstruować okrąg styczny do prostej w danym punkcie (R) umie rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu (R – W)
---------------------------	---	--

99. Wzajemne położenie dwóch okręgów.	<ul style="list-style-type: none"> zna pojęcie okręgów rozłącznych, przecinających się i stycznych (K) umie określić wzajemne położenie dwóch okręgów, znając ich promienie i odległość między ich środkami (P) umie obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie (P) umie rozwiązać zadania związane z okręgami w układzie współrzędnych (P) 	<ul style="list-style-type: none"> umie określić wzajemne położenie dwóch okręgów, znając ich promienie i odległość między ich środkami (R) umie obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie (R-D) umie rozwiązać zadania związane z okręgami w układzie współrzędnych (R-D) umie rozwiązać zadania tekstowe związane ze wzajemnym położeniem dwóch okręgów (R-W)
100-102. Liczba π . Długość okręgu.	<ul style="list-style-type: none"> zna wzór na obliczanie długości okręgu (K) zna liczbę π (K) umie obliczyć długość okręgu, znając jego promień lub średnicę (K-P) umie wyznaczyć promień lub średnicę okręgu, znając jego długość (P) umie obliczyć obwód figury składającej się wielokrotności ćwiartek okręgu (P) umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur (P) 	<ul style="list-style-type: none"> rozumie sposób wyznaczenia liczby π (R) umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością okręgu (R-D) umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur (R-D)
103-104. Pole koła.	<ul style="list-style-type: none"> zna wzór na obliczanie pola koła (K) umie obliczyć pole koła, znając jego promień lub średnicę (K-P) umie obliczyć pole pierścienia kołowego, znając promienie lub średnice kół ograniczających pierścienia (K-P) umie wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole (P) umie rozwiązać zadania tekstowe związane porównywaniem pól figur (P) 	<ul style="list-style-type: none"> umie wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole (R) umie obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie (R-D) umie obliczyć pole nietypowej figury, wykorzystując wzór na pole koła (R-D) umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem pól figur (R-D) umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obwodami i polami figur (D-W)
105-106. Praca klasowa i jej omówienie		

DZIAŁ 8 RACHUNEK PRAWDOPODOBIEŃSTWA (7h)

107-109. Ile jest możliwości?	<ul style="list-style-type: none"> wie, że wyniki doświadczeń losowych można przedstawić w różny sposób (P) umie opisać wyniki doświadczeń losowych lub przedstawić je za pomocą tabeli (P) umie obliczyć liczbę możliwych wyników, wykorzystując sporządzony przez siebie opis lub tabelę (P) umie obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu dwóch wyborów, stosując regułę mnożenia (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> umie obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu trzech i więcej wyborów, stosując regułę mnożenia (R-D) umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując regułę mnożenia oraz regułę dodawania (R-D) umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując własne metody (R-W)
110-112. Obliczanie prawdopodobieństw (cd.).	<ul style="list-style-type: none"> zna wzór na obliczanie prawdopodobieństwa (K) zna sposoby obliczania liczby zdarzeń losowych (P) umie wykorzystać tabelę do obliczenia prawdopodobieństwa zdarzenia (P) umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów (P) 	<ul style="list-style-type: none"> umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów (R-W)
113. Sprawdzian		
114-125. Godziny do dyspozycji nauczyciela.		

Wymagania z matematyki na poszczególne oceny w klasie VIII.

POZIOMY WYMAGAŃ EDUKACYJNYCH:

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

Umiejętności nieuwzględnione w nowej podstawie programowej zaznaczono szarym paskiem.

DZIAŁ 1. LICZBY I DZIAŁANIA (14 h)

TEMAT ZAJĘĆ	CELE PODSTAWOWE	CELE PONADPODSTAWOWE
1. Lekcja organizacyjna.	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> zna podręcznik, z którego będzie korzystał w ciągu roku szkolnego (K) zna PSO (K) 	Uczeń:
2-3. System rzymski.	<ul style="list-style-type: none"> zna znaki używane do zapisu liczb w systemie rzymskim (K) zna zasady zapisu liczb w systemie rzymskim (P) umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000) (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> umie zapisać i odczytać w systemie rzymskim liczby większe od 4000 (R-D)
4-5. Własności liczb naturalnych.	<ul style="list-style-type: none"> zna cechy podzielności przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100 (K) zna pojęcia liczby pierwszej i liczby złożonej (K) zna pojęcie dzielnika liczby naturalnej (K) zna pojęcie wielokrotności liczby naturalnej (K) rozpoznaje liczby podzielne przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100 (K) rozpoznaje liczby pierwsze i liczby złożone (K) rozkłada liczby na czynniki pierwsze (K, P) znajduje NWD i NWW dwóch liczb naturalnych (K, P) oblicza dzielną (lub dzielnik), mając dane iloraz, dzielnik (lub dzielną) oraz resztę z dzielenia (P) 	<ul style="list-style-type: none"> znajduje resztę z dzielenia sumy, różnicy, iloczynu liczb (R-D) znajduje NWD i NWW liczb naturalnych przedstawionych w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych (R-D) umie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z dzieleniem z resztą (R-W)
6-7. Porównywanie liczb.	<ul style="list-style-type: none"> zna pojęcia: liczby naturalnej, liczby całkowitej, liczby wymiernej (K) zna pojęcia: liczby przeciwnej do danej oraz odwrotności danej liczby (K) umie podać liczbę przeciwną do danej (K) oraz odwrotność danej liczby (K-P) umie podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego (K-P) umie odczytać współrzędną punktu na osi liczbowej oraz zaznaczyć liczbę na osi liczbowej (K-P) zna pojęcie potęgi o wykładniku: naturalnym (K) zna pojęcie pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia z dowolnej liczby (K) zna pojęcie notacji wykładniczej (K) umie obliczyć potęgę o wykładniku: naturalnym (K) umie obliczyć pierwiastek arytmetyczny II i III stopnia z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześciątami liczb wymiernych (K) rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce (P) umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej (P) umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (P-R) umie porównywać (K) oraz porządkować (K-P) liczby przedstawione w różny sposób 	<ul style="list-style-type: none"> umie odczytać współrzędne punktów na osi liczbowej i zaznaczyć liczbę na osi liczbowej (R) umie porównywać i porządkować liczby przedstawione w różny sposób (R-D) umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej (R)

8-10. Działania na liczbach.	<ul style="list-style-type: none"> zna algorytmy działań na ułamkach (K) zna reguły dotyczące kolejności wykonywania działań (K) zna zasadę zamiany jednostek (P) umie zamieniać jednostki (K-P) umie wykonać działania łączne na liczbach (K-P) umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach (P) umie oszacować wynik działania (K-R) umie zaokrąglić liczby do podanego rzędu (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> umie wykonać działania łączne na liczbach (R-D) umie porównać liczby przedstawione na różne sposoby (R-D) umie rozwiązać zadania tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb (R-D) umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach (R-D)
11-13. Działania na potęgach i pierwiastkach.	<ul style="list-style-type: none"> zna własności działań na potęgach i pierwiastkach (K) umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych podstawach (K-P) umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach (K-P) umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi o wykładniku naturalnym (K-P) stosuje w obliczeniach notację wykładniczą (P-R) umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka (P) umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka (P) umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (P-R) umie obliczyć wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki i potęgi (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (R-D) umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka (R) umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka (R-D) umie usunąć niewymierność z mianownika, korzystając z własności pierwiastków (R)
14-15. Praca klasowa i jej omówienie.		

DZIAŁ 2. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA (12 h)

16-17. Przekształcenia algebraiczne.	<ul style="list-style-type: none"> zna pojęcia: wyrażenie algebraiczne, jednomian, suma algebraiczna, wyrazy podobne (K) zna zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych (K) umie budować proste wyrażenia algebraiczne (K) umie redukować wyrazy podobne w sumie algebraicznej (K-P) umie dodawać i odejmować sumy algebraiczne (K-P) umie mnożyć jednomiany, sumę algebraiczną przez jednomian (K) oraz sumy algebraiczne (K-P) umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcania (K-P) i po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (P) umie przekształcać wyrażenia algebraiczne (K-P) umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażeń algebraicznych (P) 	<ul style="list-style-type: none"> umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (R-D) umie przekształcać wyrażenia algebraiczne (R-D) umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażeń algebraicznych (R-D) umie stosować przekształcenia wyrażeń algebraicznych w zadaniach tekstowych (R-W)
18-21. Równania.	<ul style="list-style-type: none"> zna pojęcie równania (K) zna pojęcia równań: równoważnych, tożsamościowych, sprzecznych (P) zna metodę równań równoważnych (K) rozumie pojęcie rozwiązania równania (K) potrafi sprawdzić, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania (K) umie rozwiązać równanie (K-P) umie rozpoznać równanie sprzeczne lub tożsamościowe (P) umie przekształcić wzór (P) umie opisać za pomocą równania zadanie osadzone w kontekście praktycznym (P-R) umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> umie rozwiązać równanie (R-D) umie przekształcić wzór (R-D) umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań (R-W)
22-23. Proporcje.	<ul style="list-style-type: none"> zna pojęcie proporcji i jej własności (P) umie rozwiązywać równania zapisane w postaci proporcji (P) umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji (R-D) umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji (R-W) umie rozwiązać zadania tekstowe za pomocą proporcji (R-W)
24-25. Wielkości wprost proporcjonalne.	<ul style="list-style-type: none"> rozumie pojęcie proporcjonalności prostej (P) umie rozpoznawać wielkości wprost proporcjonalne (P) umie ułożyć odpowiednią proporcję (P-R) umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi (D-W)
26-27. Praca klasowa i jej omówienie.		

DZIAŁ 3. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE (22 h)

<p>28-30. Trójkąty i czworokąty.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie trójkąta (K) • zna warunek istnienia trójkąta (P) • wie, ile wynosi suma miar kątów wewnętrznych trójkąta i czworokąta (K) • zna wzór na pole dowolnego trójkąta (K) • zna cechy przystawiania trójkątów (P) • zna definicję prostokąta, kwadratu, trapezu, równoległoboku i rombu (K) • zna wzory na obliczanie pól powierzchni czworokątów (K) • zna własności czworokątów (K) • rozumie zasadę klasyfikacji trójkątów i czworokątów (P) • umie sprawdzić, czy z odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt (P) • umie obliczyć miarę trzeciego kąta trójkąta, mając dane dwa pozostałe (K) • umie obliczyć pole trójkąta o danej podstawie i wysokości (K) • umie rozpoznać trójkąty przystające (P) • umie obliczyć pole i obwód czworokąta (K-P) • umie obliczyć pole wielokąta (P) • umie wyznaczyć kąty trójkąta i czworokąta na podstawie danych z rysunku (K-P) • umie obliczyć wysokość (bok) równoległoboku lub trójkąta, mając dane jego pole oraz bok (wysokość) (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku (R-D) • umie obliczyć długość odcinka w układzie współrzędnych (R) • umie uzasadnić przystawianie trójkątów (R-D) • umie sprawdzić współliniowość trzech punktów (D) • umie obliczyć pole czworokąta (R) • umie obliczyć pole wielokąta (R) • umie wyznaczyć kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku (R-D) • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z wielokątami (R-W)
<p>31-32. Twierdzenie Pitagorasa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zna twierdzenie Pitagorasa (K) • rozumie potrzebę stosowania twierdzenia Pitagorasa (K) • umie obliczyć długość przeciwprostokątnej na podstawie twierdzenia Pitagorasa (K) • umie obliczyć długości przyprostokątnych na podstawie twierdzenia Pitagorasa (P) • umie rozwiązać zadania tekstowe, w którym stosuje twierdzenie Pitagorasa (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozumie konstrukcję odcinka o długości wyrażonej liczbą niewymierną (R) • umie konstruować odcinek o długości wyrażonej liczbą niewymierną (R-D) • umie konstruować kwadraty o polu równym sumie lub różnicy pól danych kwadratów (R-D) • umie uzasadnić twierdzenie Pitagorasa (W)
<p>33-36. Zastosowania twierdzenia Pitagorasa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • umie wskazać trójkąt prostokątny w innej figurze (K) • umie stosować twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach (R-D) • umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach tekstowych (R-D)
<p>37-38. Przekątna kwadratu. Wysokość trójkąta równobocznego.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zna wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu (K) • zna wzór na obliczanie wysokości trójkąta równobocznego (K) • zna wzór na obliczanie pola trójkąta równobocznego (P) • umie wyprowadzić wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu (P) • umie obliczyć długość przekątnej kwadratu, znając długość jego boku (K-P) • umie obliczyć wysokość lub pole trójkąta równobocznego, znając długość jego boku (P-R) • umie obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając długość jego przekątnej (P) • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wyprowadzić wzór na obliczanie wysokości trójkąta równobocznego (R) • umie obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając długość jego przekątnej (R) • umie obliczyć długość boku lub pole trójkąta równobocznego, znając jego wysokość (R-D) • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego (R-W)
<p>39-41. Trójkąty o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60°.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zna zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° (P) • umie wskazać trójkąt prostokątny o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° (K-P) • umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° (R-D) • umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° (R-W)
<p>42-43. Odcinki w układzie współrzędnych.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • umie odczytać odległość między dwoma punktami o równych odciętych lub rzędnych (K) • umie wyznaczyć odległość między dwoma punktami, których współrzędne wyrażone są liczbami całkowitymi (P) • umie wyznaczyć środek odcinka (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć długości boków wielokąta leżącego w układzie współrzędnych (R) • umie sprawdzić, czy punkty leżą na okręgu lub w kole umieszczonym w układzie współrzędnych (R-D) • umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące obliczanie długości odcinków w układzie współrzędnych (R-D)
<p>44-47. Dowodzenie</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zna podstawowe własności figur geometrycznych (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie zapisać dowód, używając

w geometrii.	<ul style="list-style-type: none"> • umie wykonać rysunek ilustrujący zadanie (P) • umie wprowadzić na rysunku dodatkowe oznaczenia (P) • umie dostrzegać zależności pomiędzy dowodzonymi zagadnieniami a poznaną teorią (P) • umie podać argumenty uzasadniające tezę (P-R) • umie przedstawić zarys, szkic dowodu (P-R) • umie przeprowadzić prosty dowód (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • matematycznych symboli (R-D) • umie przeprowadzić dowód (R-D)
--------------	---	--

48-49. Praca klasowa i jej omówienie.

DZIAŁ 4. ZASTOSOWANIA MATEMATYKI (18 h)

50-52. Obliczenia procentowe.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie procentu (K) • rozumie potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym (K) • umie zamienić procent na ułamek i odwrotnie (K-P) • umie obliczyć procent danej liczby (K-P) • umie odczytać dane z diagramu procentowego (K-P) • umie obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu (P) • umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (P) • umie rozwiązać zadania związane z procentami (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu (R) • umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (R) • umie rozwiązać zadania związane ze stężeniami procentowymi (R-D) • zna pojęcie promila (R) • umie obliczyć promil danej liczby (R) • umie rozwiązać zadania związane z procentami (R-W)
53-55 Zmiana o dany procent. Lokaty bankowe.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie punktu procentowego (P) • zna pojęcia oprocentowania i odsetek (K) • zna pojęcie inflacji (P) • umie obliczyć liczbę większą lub mniejszą o dany procent (P) • umie obliczyć, o ile procent wzrosła lub zmniejszyła się liczba (P-R) • umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki) (P-R) • rozumie pojęcie oprocentowania (K) • umie obliczyć stan konta po roku czasu, znając oprocentowanie (K) • umie obliczyć stan konta po dwóch latach (P) • umie obliczyć oprocentowanie, znając otrzymaną po roku kwotę i odsetki (P) • umie porównać lokaty bankowe (P) • umie rozwiązać zadania związane z procentami w kontekście praktycznym (P-R) • umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki) (R-D) • umie obliczyć stan konta po kilku latach (R-D) • umie porównać lokaty bankowe (R-D) • umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami (R-D) • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z oprocentowaniem (R-W)
56-57. VAT i inne podatki.	<ul style="list-style-type: none"> • zna i rozumie pojęcie podatku (K) • zna pojęcia: cena netto, cena brutto (K) • rozumie pojęcie podatku VAT (K-P) • umie obliczyć wartość podatku VAT oraz cenę brutto dla danej stawki VAT (K-P) • umie obliczyć podatek od wynagrodzenia (K-P) • umie obliczyć cenę netto, znając cenę brutto oraz VAT (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami (R-D) • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków (R-W)
58-59. Czytanie diagramów.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie diagramu (K) • rozumie pojęcie diagramu (K) • umie odczytać informacje przedstawione na diagramie (K) • umie analizować informacje odczytane z diagramu (P) • umie przetwarzać informacje odczytane z diagramu (P) • umie interpretować informacje odczytane z diagramu (K-P) • umie wykorzystać informacje w praktyce (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie porównać informacje odczytane z różnych diagramów (R) • umie analizować informacje odczytane z różnych diagramów (R-W) • umie przetwarzać informacje odczytane z różnych diagramów (R-W) • umie interpretować informacje odczytane z różnych diagramów (R-W) • umie wykorzystać informacje w praktyce (R-W)
60-61. Podział proporcjonalny.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie podziału proporcjonalnego (K) • umie podzielić daną wielkość na dwie części w zadanym stosunku (P) • umie ułożyć proporcję odpowiednią do warunków zadania (P-R) • umie rozwiązać proste zadania związane z podziałem proporcjonalnym (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie podzielić daną wielkość na kilka części w zadanym stosunku (R-D) • umie rozwiązać zadania związane z podziałem proporcjonalnym w kontekście praktycznym (R-D) • umie obliczyć wielkość, znając jej część oraz stosunek, w jakim ją podzielono (R-D)
62-63. Obliczanie prawdopodobieństw.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie zdarzenia losowego (K) • zna wzór na obliczanie prawdopodobieństwa (K) • umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego (R) • umie określić zdarzenia losowe w

	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • doświadczeniu (R) • umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia (R-W)
64-65. Odczytywanie wykresów.	<ul style="list-style-type: none"> • rozumie wykres jako sposób prezentacji informacji (K) • umie odczytać informacje z wykresu (K) • umie interpretować informacje odczytane z wykresu (P) • umie odczytać i porównać informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych (P-R) • umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie interpretować informacje odczytane z wykresu (R-W) • umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym lub kilku układach współrzędnych (R-D)
66-67. Praca klasowa i jej omówienie.		

DZIAŁ 5. GRANIASTOSŁUPY I OSTROSŁUPY (15 h)

68-70. Pole powierzchni i objętość graniastosłupa.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcia prostopadłościanu i sześcianu oraz ich budowę (K) • zna pojęcia graniastosłupa prostego i prawidłowego oraz ich budowę (K) • zna pojęcie graniastosłupa pochyłego (P) • zna wzory na obliczanie pola powierzchni i objętości graniastosłupa (K) • zna jednostki pola i objętości (K) • rozumie sposób tworzenia nazw graniastosłupów (K) • umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa (K) • umie obliczyć pole powierzchni i objętość narysowanych graniastosłupów (P-R) • umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa na podstawie narysowanej jego siatki (P-R) • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa (R-D) • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa (R-W)
71-72. Odcinki w graniastosłupach.	<ul style="list-style-type: none"> • zna nazwy odcinków w graniastosłupie (P) • umie wskazać na modelu przekątną ściany bocznej, przekątną podstawy oraz przekątną graniastosłupa (K-P) • umie rysować w rzucie równoległym graniastosłupa prostego przekątne jego ścian oraz przekątne bryły (P-R) • umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa (R-D) • umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z własności trójkątów prostokątnych o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° (R-D)
73. Rodzaje ostrosłupów.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie ostrosłupa (K) • zna pojęcie ostrosłupa prawidłowego (K) • zna pojęcia czworościanu i czworościanu foremnego (K) • zna budowę ostrosłupa (K) • rozumie sposób tworzenia nazw ostrosłupów (K) • zna pojęcie wysokości ostrosłupa (K) • umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa (K-P) • umie rysować ostrosłup w rzucie równoległym (K-P) • umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa (R) • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z sumą długości krawędzi (R-D)
74-75. Siatki ostrosłupów. Pole powierzchni.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie siatki ostrosłupa (K) • zna pojęcie pola powierzchni ostrosłupa (K) • zna wzór na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa (K) • rozumie pojęcie pola figury (K) • rozumie sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki (P) • rozumie zasadę kreślenia siatki (K) • umie kreślić siatkę ostrosłupa prawidłowego (K-P) • umie rozpoznać siatkę ostrosłupa (K-P) • umie obliczyć pole ostrosłupa prawidłowego (K-P) • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie kreślić siatki ostrosłupów (R) • umie rozpoznać siatkę ostrosłupa (R-D) • umie obliczyć pole powierzchni ostrosłupa ((R-D) • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa (R-W)
76-77. Objętość ostrosłupa	<ul style="list-style-type: none"> • zna wzór na obliczanie objętości ostrosłupa (K) • rozumie pojęcie objętości figury (K) • umie obliczyć objętość ostrosłupa (K – P) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć objętość ostrosłupa (R) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa (R – W) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa i graniastosłupa (D – W)
78-80. Odcinki w ostrosłupach.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie wysokości ściany bocznej (K) • umie wskazać trójkąt prostokątny, w którym występuje dany lub szukany odcinek (K-P) • umie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości 	<ul style="list-style-type: none"> • umie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków (R) • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością odcinków, polem

	odcinków (P) • umie obliczyć szukany odcinek, stosując twierdzenie Pitagorasa (P-R)	powierzchni i objętością ostrosłupa oraz graniastosłupa (R-W)
81-82. Praca klasowa i jej omówienie		

DZIAŁ 6 SYMETRIE (14h)

83-85. Symetria względem prostej.	<ul style="list-style-type: none"> zna pojęcie punktów symetrycznych względem prostej (K) umie rozpoznawać figury symetryczne względem prostej (K) umie określić własności punktów symetrycznych (P) umie wykreślić punkt symetryczny do danego (K) umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś: <ul style="list-style-type: none"> -nie mają punktów wspólnych (K) -mają punkty wspólne (P) 	<ul style="list-style-type: none"> umie wykreślić oś symetrii, względem której figury są symetryczne (R) stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach (R-W) umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem prostej (R-W)
86. Oś symetrii figury.	<ul style="list-style-type: none"> zna pojęcie osi symetrii figury (K) rozumie pojęcie figury osiowosymetrycznej (P) umie podać przykłady figur, które mają oś symetrii (K) umie narysować oś symetrii figury (P) umie uzupełnić figurę do figury osiowosymetrycznej, mając dane: oś symetrii oraz część figury (P) 	<ul style="list-style-type: none"> umie wskazać wszystkie osie symetrii figury (R) umie rysować figury posiadające więcej niż jedną oś symetrii (R-W) umie uzupełnić figurę, tak by była osiowosymetryczna (R-D)
87-88. Symetralna odcinka.	<ul style="list-style-type: none"> zna pojęcie symetralnej odcinka (K) rozumie pojęcie symetralnej odcinka i jej własności (P) umie konstruować symetralną odcinka (K) umie konstrukcyjnie znajdować środek odcinka (K) 	<ul style="list-style-type: none"> umie dzielić odcinek na 2^n równych części (R) wykorzystuje własności symetralnej odcinka w zadaniach (D-W)
89-90. Dwusieczna kąta.	<ul style="list-style-type: none"> zna pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności (K-P) rozumie pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności (K-P) umie konstruować dwusieczną kąta (K) 	<ul style="list-style-type: none"> umie dzielić kąt na 2^n równych części (R) wykorzystuje własności dwusiecznej kąta w zadaniach (D-W) umie konstruować kąty o miarach 15°, 30°, 60°, 90°, 45° oraz $22,5^\circ$ (R-D)
91-92. Symetria względem punktu.	<ul style="list-style-type: none"> zna pojęcie punktów symetrycznych względem punktu (K) umie rozpoznawać figury symetryczne względem punktu (K) umie wykreślić punkt symetryczny do danego (K) umie rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii: <ul style="list-style-type: none"> -nie należy do figury (K) -należy do figury (P) umie wykreślić środek symetrii, względem którego punkty są symetryczne (P) umie podać własności punktów symetrycznych (P) 	<ul style="list-style-type: none"> umie wykreślić środek symetrii, względem którego figury są symetryczne (R) stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach (R-W) umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem punktu (R-W)
93-94. Środek symetrii figury.	<ul style="list-style-type: none"> zna pojęcie środka symetrii figury (P) umie podać przykłady figur, które mają środek symetrii (P) umie rysować figury posiadające środek symetrii (P) umie wskazać środek symetrii figury (P) umie wyznaczyć środek symetrii odcinka (P) 	<ul style="list-style-type: none"> umie rysować figury posiadające więcej niż jeden środek symetrii (R) umie podawać przykłady figur będących jednocześnie osiowo- i środkowosymetrycznymi lub mających jedną z tych cech (R) stosuje własności figur środkowosymetrycznych w zadaniach (R-W)
95-96. Praca klasowa i jej omówienie.		

DZIAŁ 7 KOŁA I OKRĘGI (10 h)

97-98. Styczna do okręgu.	<ul style="list-style-type: none"> umie rozpoznać wzajemne położenie prostej i okręgu (P) zna pojęcie stycznej do okręgu (P) umie rozpoznać styczną do okręgu (P) wie, że styczna do okręgu jest prostopadła do promienia poprowadzonego do punktu styczności (P) umie konstruować styczną do okręgu, przechodzącą przez dany punkt na okręgu (P) umie rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> zna twierdzenie o równości długości odcinków na ramionach kąta wyznaczonych przez wierzchołek kąta i punkty styczności (R) umie konstruować okrąg styczny do prostej w danym punkcie (R) umie rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu (R – W)
---------------------------	---	--

99. Wzajemne położenie dwóch okręgów.	<ul style="list-style-type: none"> zna pojęcie okręgów rozłącznych, przecinających się i stycznych (K) umie określić wzajemne położenie dwóch okręgów, znając ich promienie i odległość między ich środkami (P) umie obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie (P) umie rozwiązać zadania związane z okręgami w układzie współrzędnych (P) 	<ul style="list-style-type: none"> umie określić wzajemne położenie dwóch okręgów, znając ich promienie i odległość między ich środkami (R) umie obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie (R-D) umie rozwiązać zadania związane z okręgami w układzie współrzędnych (R-D) umie rozwiązać zadania tekstowe związane ze wzajemnym położeniem dwóch okręgów (R-W)
100-102. Liczba π . Długość okręgu.	<ul style="list-style-type: none"> zna wzór na obliczanie długości okręgu (K) zna liczbę π (K) umie obliczyć długość okręgu, znając jego promień lub średnicę (K-P) umie wyznaczyć promień lub średnicę okręgu, znając jego długość (P) umie obliczyć obwód figury składającej się wielokrotności ćwiartek okręgu (P) umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur (P) 	<ul style="list-style-type: none"> rozumie sposób wyznaczenia liczby π (R) umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością okręgu (R-D) umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur (R-D)
103-104. Pole koła.	<ul style="list-style-type: none"> zna wzór na obliczanie pola koła (K) umie obliczyć pole koła, znając jego promień lub średnicę (K-P) umie obliczyć pole pierścienia kołowego, znając promienie lub średnice kół ograniczających pierścienia (K-P) umie wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole (P) umie rozwiązać zadania tekstowe związane porównywaniem pól figur (P) 	<ul style="list-style-type: none"> umie wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole (R) umie obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie (R-D) umie obliczyć pole nietypowej figury, wykorzystując wzór na pole koła (R-D) umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem pól figur (R-D) umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obwodami i polami figur (D-W)
105-106. Praca klasowa i jej omówienie		

DZIAŁ 8 RACHUNEK PRAWDOPODOBIENSTWA (7h)

107-109. Ile jest możliwości?	<ul style="list-style-type: none"> wie, że wyniki doświadczeń losowych można przedstawić w różny sposób (P) umie opisać wyniki doświadczeń losowych lub przedstawić je za pomocą tabeli (P) umie obliczyć liczbę możliwych wyników, wykorzystując sporządzony przez siebie opis lub tabelę (P) umie obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu dwóch wyborów, stosując regułę mnożenia (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> umie obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu trzech i więcej wyborów, stosując regułę mnożenia (R-D) umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując regułę mnożenia oraz regułę dodawania (R-D) umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując własne metody (R-W)
110-112. Obliczanie prawdopodobieństw (cd.).	<ul style="list-style-type: none"> zna wzór na obliczanie prawdopodobieństwa (K) zna sposoby obliczania liczby zdarzeń losowych (P) umie wykorzystać tabelę do obliczenia prawdopodobieństwa zdarzenia (P) umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów (P) 	<ul style="list-style-type: none"> umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów (R-W)
113. Sprawdzian		
114-125. Godziny do dyspozycji nauczyciela.		