

Regulamin oceniania osiągnięć edukacyjnych z matematyki

Sposoby sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczniów.

I. Postanowienia wstępne:

Ocenianie osiągnięć edukacyjnych z matematyki jest zgodne z Zarządzeniem Ogólnym Oceniania Osiągnięć Edukacyjnych Ministerstwa Edukacji Narodowej oraz postanowieniami Statutu SP 36 dotyczącym oceniania uczniów.

II. Ocenianie bieżące - formy aktywności:

- prace pisemne (testy, sprawdziany, kartkówki)
- odpowiedzi ustne
- ćwiczenia
- aktywność
- praca w zespole
- zadania domowe pisemne i ustne
- zadania długoterminowe

III. Kryteria i sposoby oceniania:

1. Prace pisemne są oceniane systemem punktowym, który jest zamieniany na ocenę wg następujących kryteriów:

0%-30% pkt. – niedostateczny

31% -50% pkt. - dopuszczający

51% -74% pkt. - dostateczny

75% -90% pkt. - dobry

91% -100% pkt. - bardzo dobry

Stopień celujący otrzymuje uczeń, który napisze pracę na ocenę bdb oraz rozwiąże dodatkowe zadanie o wysokim poziomie trudności na danym etapie edukacyjnym.

Testy i sprawdziany obejmują większą partię materiału i są zapowiadane na tydzień przed ich terminem.

Nieobecność na sprawdzianie nie zwalnia z obowiązku pisemnego wykazania się umiejętnościami z danej partii materiału w dodatkowym terminie ustalonym przez nauczyciela.

2. Kartkówki są pisemną formą odpowiedzi ucznia, która nie jest zapowiadana.

3. Odpowiedzi ustne są oceniane pod kątem:

-poprawności i zawartości merytorycznej

-logiki

-poprawności językowej

Zakres materiału do odpowiedzi obejmuje cały dział programowy.

4. Praca ucznia na lekcji oceniana może być także „+” lub „-”.

„+” – może otrzymać uczeń za samodzielne rozwiązywanie zadań, znajomość faktów matematycznych, aktywny udział w lekcji bądź pracy grupy.

„-” – można otrzymać za brak znajomości faktów matematycznych, uchylanie się od pracy na lekcji lub pracy w grupie.

Zasady przeliczania „+” i „-” na oceny są następujące:

4 plusy / 0 minusów - bdb

3 plusy / 1 minus - db

2 plusy / 2 minusy 0 - dst

1 plus / 3 minusy - dop

0 plusów - ndst

5. Uczeń w ciągu roku jest klasyfikowany dwukrotnie. Ocena śródroczna ma charakter informacyjny, diagnozujący osiągnięcia edukacyjne.

6. Ocena roczna klasyfikacyjna jest ustalana przez nauczyciela w oparciu o oceny cząstkowe, ich waga jest zróżnicowana wg następującej hierarchii: sprawdziany i testy, odpowiedzi ustne, kartkówki, aktywność, zadania domowe, inne. Istotny wpływ na ocenę końcową ma także postęp, jaki uczeń robi w procesie edukacji.

7. Dwa razy w każdym okresie uczeń może zgłosić nieprzygotowanie do lekcji (np), z wyjątkiem lekcji powtórzeniowych i zapowiedzianych wcześniej sprawdzianów oraz dwa razy brak zadania (bz).

8. Oceny bieżące i klasyfikacyjne ustalone są według następującej skali i kryteriów.

1. Stopień **celujący** otrzymuje uczeń, który:

- a) spełnia wymagania przewidziane na ocenę bardzo dobrą
- b) biegle posługuje się zdobytymi wiadomościami w rozwiązywaniu problemów teoretycznych lub praktycznych z programu nauczania danej klasy, proponuje rozwiązania nietypowe, rozwiązuje zadania o wysokim stopniu trudności, samodzielnie i twórczo rozwija własne uzdolnienia
- c) osiąga sukcesy w konkursach kwalifikując się do finałów na szczeblu wojewódzkim (regionalnym) albo krajowym lub posiada inne porównywalne osiągnięcia.

2. Stopień **bardzo dobry** otrzymuje uczeń, który:

- a) opanował pełny zakres wiedzy i umiejętności określony programem nauczania przedmiotu w danej klasie oraz
- b) sprawnie posługuje się zdobytymi wiadomościami, rozwiązuje samodzielnie problemy teoretyczne i praktyczne ujęte programem nauczania, potrafi zastosować posiadaną wiedzę do rozwiązywania zadań i problemów w nowych sytuacjach.

3. Stopień **dobry** otrzymuje uczeń, który:

- a) Opanował większość wiadomości i umiejętności wynikających z programu nauczania i potrafi je właściwie zastosować
- b) rozwiązuje samodzielnie typowe zadania teoretyczne lub praktyczne, wykonuje systematycznie i samodzielnie zadane prace i ćwiczenia.

4. Stopień **dostateczny** otrzymuje uczeń, który:

- a) opanował niezbędne na danym etapie wiadomości i umiejętności określone w programie nauczania oraz
- b) rozwiązuje typowe zadania teoretyczne lub praktyczne o średnim stopniu trudności.

5. Stopień **dopuszczający** otrzymuje uczeń, który:

- a) ma braki w opanowaniu podstawy programowej, ale braki te nie przekreślają możliwości uzyskania przez ucznia podstawowej wiedzy z danego przedmiotu w ciągu dalszej nauki oraz
- b) rozwiązuje zadania teoretyczne i praktyczne typowe, o niewielkim stopniu trudności.

6. Stopień **niedostateczny** otrzymuje uczeń, który:

nie opanował wiadomości i umiejętności określonych w podstawie programowej przedmiotu nauczania w danej klasie, a braki w wiadomościach i umiejętnościach uniemożliwiają dalsze zdobywanie wiedzy z tego przedmiotu, oraz nie jest w stanie rozwiązać zadań o niewielkim stopniu trudności.

W przypadku otrzymania oceny niedostatecznej ze sprawdzianu uczeń ma obowiązek uzupełnić braki w terminie nie dłuższym niż dwa tygodnie od oddania sprawdzianu, a następnie wykazać się wiedzą w sposób uzgodniony z nauczycielem.

IV. Dostosowanie wymagań edukacyjnych dla uczniów posiadających opinię lub orzeczenie PPP:

Nauczyciele dokonują bieżącej analizy zaleceń poradni psychologicznej wobec uczniów z dysfunkcjami i dostosowują metody pracy.

Dostosowanie wymagań edukacyjnych dotyczy głównie form i metod pracy z uczniem, nie może powodować obniżenia wymagań wobec uczniów z normą intelektualną. Zakres wiedzy i umiejętności powinien dać szansę uczniowi na sprostanie wymaganiom kolejnego etapu edukacyjnego, zatem wymagania dostosowane są jedynie do możliwości psychofizycznych ucznia, a nie są obniżane.

Np. u uczniów z dysleksją rozwojową pomija się przy ocenie prac pisemnych nieczytelne pismo, gubienie liter, cyfr, nawiasów, trudności w zapisywaniu liczb wielocyfrowych z dużą ilością zer, luki w zapisie obliczeń, uproszczony zapis, błędy w przepisywaniu, chaotyczny zapis operacji matematycznych, lustrzane zapisywanie cyfr (np.6-9).

Nauczyciel stosując wobec ucznia łagodniejsze kryteria oceniania w zakresie tych sprawności i umiejętności, które sprawiają mu szczególne problemy, ma prawo wymagać od niego większego wkładu pracy w wykonywanie ćwiczeń, zalecanych specjalnie dla niego, które pomogą mu w przezwyciężaniu trudności.

V. Postanowienia końcowe:

Każdy uczeń ma prawo ubiegać się o wyższą niż przewidywana roczna ocena klasyfikacyjna i wnioskować o jej zmianę, jeśli zdaniem jego lub rodziców ocena została zaniżona. Warunki i tryb postępowania określa statut szkoły.

ZAŁOŻENIA DO WYMAGAŃ EDUKACYJNYCH Z MATEMATYKI DLA KLASY IV-VII

Program nauczania: Matematyka z plusem

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.

WYMAGANIA EDUKACYJNE Z MATEMATYKI DLA KLASY IV

DZIAŁ PROGRAMOWY	JEDNOSTKA TEMATYCZNA	CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAN			
		KATEGORIA A UCZEŃ ZNA:	KATEGORIA B UCZEŃ ROZUMIE:	KATEGORIA C UCZEŃ UMIE:	KATEGORIA D UCZEŃ UMIE:

LICZBY NATURALNE I UŁAMKI	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: <ul style="list-style-type: none"> – liczbę naturalną (K-P) – ułamek dziesiętny (P-R) • pamięciowo dodawać i odejmować: <ul style="list-style-type: none"> – 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 dzielić w pamięci ułamki dziesiętne <ul style="list-style-type: none"> – w ramach tabliczki mnożenia (K) – wykraczające poza tabliczkę mnożenia (P-R) • 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 zastosowaniem działań na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych (R)</p>	<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 <p>z zastosowaniem działań na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych (D-W)</p>
	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) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe

				<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć kwadrat i sześcián ułamka dziesiętnege (K-P) • rozwiązać zadanie tekstowe <p>z zastosowaniem działań na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych (R)</p>	z zastosowaniem działań na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych (D-W)
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 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) 	
Działania na ułamkach zwykłych.	<ul style="list-style-type: none"> • zasadę skracania i rozszerzania ułamków zwykłych (K) • 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) 	<ul style="list-style-type: none"> • zasadę skracania i rozszerzania ułamków zwykłych (K) • pojęcie ułamka jako: <ul style="list-style-type: none"> – ilorazu dwóch liczb naturalnych (K) – części całości (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • zaznaczyć i odczytać ułamek na osi liczbowej (K-R) • 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 sześciannu: <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 <p>z zastosowaniem działań na ułamkach zwykłych (P-R)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć wartość ułamka piętrowego (R-D) • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe <p>z zastosowaniem działań na ułamkach zwykłych (D-W)</p>	
Ułamki zwykłe i dziesiętne.	<ul style="list-style-type: none"> • zasadę zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny metodą 	<ul style="list-style-type: none"> • zasadę zamiany ułamka zwykłego 	<ul style="list-style-type: none"> • zamienić ułamek zwykły na ułamek dziesiętny i odwrotnie (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego działania na liczbach wymiernych dodatnich (R-W) 	

		<p>rozszerzania lub skracania ułamka (K)</p> <ul style="list-style-type: none"> • zasadę zamiany ułamka dziesiętnego na ułamek zwykły (K) 	<p>na ułamek dziesiętny metodą rozszerzania lub skracania ułamka (K)</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) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z działaniami na ułamkach zwykłych i dziesiętnych (D-W)
	<p>Rozwinięcia dziesiętne ułamków zwykłych.</p>	<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 zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny skończony (D) 	<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 rozwinięcia dziesiętne liczb zapisanych w skróconej postaci (R-D) • porównać liczby wymierne dodatnie (R-D) • porządkować liczby wymierne dodatnie (R-D) 	<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)
<p>FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE</p>	<p>Proste, odcinki, okręgi, koła.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcia: prosta, półprosta, odcinek, koło i okrąg (K) • wzajemne położenie: <ul style="list-style-type: none"> – prostych i odcinków (K), – prostej i okręgu (R), 	<ul style="list-style-type: none"> • różnicę między kołem i okręgiem, 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) • wskazać poszczególne elementy w okręgu i w kole (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z kołem, okręgiem i innymi figurami (D-W)

	<ul style="list-style-type: none"> – okręgów (R) • definicje odcinków prostopadłych i odcinków równoległych (P) • elementy koła i okręgu (K-P) • zależność między długością promienia i średnicy (K) 		<ul style="list-style-type: none"> • kreślić koło i okrąg o danym promieniu lub średnicy (K) • rozwiązać zadania tekstowe związane z kołem, okręgiem i innymi figurami (P-R) 	
Trójkąty, czworokąty i inne wielokąty.	<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) • nazwy czworokątów (K) • własności czworokątów (K-P) • definicję przekątnej, obwodu wielokąta (K) • zależność między liczbą boków, wierzchołków i kątów w wielokącie (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • pochodzenie nazw poszczególnych rodzajów trójkątów (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • narysować poszczególne rodzaje trójkątów (K) • narysować trójkąt w skali (K-P) • obliczyć obwód trójkąta (K), czworokąta (K-P) • wskazać na rysunku wielokąt o określonych cechach (K-P) • obliczyć długość boku trójkąta równobocznego, znając jego obwód (P) • obliczyć długość boku trójkąta, znając długość obwodu i długości dwóch pozostałych boków (P) • sklasyfikować czworokąty (P-R) • narysować czworokąt, mając informacje o: <ul style="list-style-type: none"> – bokach (K-R) – przekątnych (P-R) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z obwodem czworokąta (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obwodem trójkąta, czworokąta lub innego wielokąta (R-W)
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"> • 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) 	<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)

		<ul style="list-style-type: none"> – prosty, ostry, rozwarty(K), – pełny, półpełny (P) – wypukły, wklęsły (R) • podział kątów <p>ze względu na położenie:</p> <ul style="list-style-type: none"> – przyległe, wierzchołkowe (K) – odpowiadające, naprzemianległe (R) • zapis symboliczny kąta i jego miary (K) 		<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć brakujące miary kątów odpowiadających, naprzemianległych (R) 	
	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)
LICZBY NA CO DZIEŃ	Kalendarz i czas.	<ul style="list-style-type: none"> • zasady dotyczące lat przestępnych (P) • jednostki czasu (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • konieczność wprowadzenia lat przestępnych (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • podać przykładowe lata przestępne (P) • obliczyć upływ czasu między wydarzeniami (K-P) • porządkować wydarzenia w kolejności chronologicznej (K) • zamienić jednostki czasu (K-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z kalendarzem i czasem (D-W)

				<ul style="list-style-type: none"> • wyrażać w różnych jednostkach ten sam upływ czasu (P-R) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z kalendarzem i czasem (P-R) 	
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 masy (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z jednostkami długości i masy (D-W) 	
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) 	
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) 	
Kalkulator.	<ul style="list-style-type: none"> • funkcje podstawowych klawiszy (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • korzyści płynące 	<ul style="list-style-type: none"> • sprawdzić, czy kalkulator zachowuje kolejność działań (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • wykonać wielodziałaniowe obliczenia za pomocą kalkulatora (D-W) 	

		<ul style="list-style-type: none"> funkcje klawiszy pamięci kalkulatora (R) 	z umiejętności stosowania kalkulatora do obliczeń (K)	<ul style="list-style-type: none"> 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"> wykorzystać kalkulator do rozwiązania zadanie tekstowego (D-W)
	Odczytywanie informacji z tabel i diagramów.		<ul style="list-style-type: none"> znaczenie podstawowych symboli występujących w instrukcjach i opisach: <ul style="list-style-type: none"> diagramów (K) schematów (K) innych rysunków (K) 	<ul style="list-style-type: none"> odczytać dane z: <ul style="list-style-type: none"> tabeli (K) diagramu (K) odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych (K-R) zinterpretować odczytane dane (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych (D-W) rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe, w którym potrzebne informacje należy odczytać z tabeli lub schematu (D-W)
	Odczytywanie danych przedstawionych na wykresach.		<ul style="list-style-type: none"> zasadę sporządzania wykresów (P) 	<ul style="list-style-type: none"> 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) 	<ul style="list-style-type: none"> 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)
PRĘDKOŚĆ, DROGA, CZAS	Droga.			<ul style="list-style-type: none"> na podstawie podanej prędkości wyznaczyć długość drogi przebytej w jednostce czasu (K) obliczyć drogę, znając stałą prędkość i czas (K-R) rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem drogi (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem drogi w ruchu jednostajnym (D-W)
	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) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem prędkości (R-W)

				<ul style="list-style-type: none"> • 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) 	
	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)
				<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)
POLA WIELOKĄTÓW	Pole prostokąta.	<ul style="list-style-type: none"> • jednostki miary pola (K) • wzory na obliczanie pola prostokąta i kwadratu (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie miary pola jako liczby kwadratów jednostkowych (K) • zasadę zamiany jednostek pola (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć pole prostokąta i kwadratu (K) • obliczyć pole kwadratu o danym obwodzie i odwrotnie (P-R) • 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"> • obliczyć pole figury jako sumę lub różnicę pól prostokątów (R-D) • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z polem prostokąta (D-W)
	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) 	<ul style="list-style-type: none"> • narysować równoległobok o polu równym 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)

				<ul style="list-style-type: none"> • 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 opuszczona jest ta wysokość (P-R) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem równoległoboku i rombu (P-R) 	
	Pole trójkąta.	<ul style="list-style-type: none"> • wzór na obliczanie pola trójkąta (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • wyprowadzenie wzoru na obliczanie pola trójkąta (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • 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) 	<ul style="list-style-type: none"> • 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)
	Pole trapezu.	<ul style="list-style-type: none"> • wzór na obliczanie pola trapezu (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • wyprowadzenie wzoru na obliczanie pola trapezu (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • 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) 	<ul style="list-style-type: none"> • 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)
PROCENTY	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 zacięniowano (K-P) • zamienić procent na ułamek (K-R) • wyrazić informację 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 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z ułamkami i procentami (D-W)

				z procentami (P-R)	
Jaki to procent?	• algorytm zamiany ułamków na procenty (K-P)	• równoważność wyrażania części liczby ułamkiem lub procentem (P)	• 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)	• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z określeniem, jakim procentem jednej liczby jest druga (D-W)	
Jaki to procent? (cd.) Obliczenia za pomocą kalkulatora*	• zasady zaokrąglania liczb (P)	• korzyści płynące z umiejętności stosowania kalkulatora do obliczeń (K)	• zaokrąglić ułamek dziesiętny i wyrazić go w procentach (P) • 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)	• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z określeniem, jakim procentem jednej liczby jest druga (D-W)	
Diagramy procentowe.	• pojęcie diagramu (K)	• potrzebę stosowania różnych diagramów (P)	• odczytać dane z diagramu (K-R) • 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)	
Obliczenia procentowe	• algorytm obliczania ułamka liczby (P)	• pojęcie procentu liczby jako jej części (K)	• obliczyć procent liczby naturalnej (K-P) • 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)	
Obliczanie liczby, gdy dany jest jej procent*			• obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu (P-R)	• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem liczby na podstawie danego jej procentu (D-W)	

				<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem liczby na podstawie danego jej procentu (R) 	
	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))
LICZBY DODATNIE I LICZBY UJEMNE	Liczby dodatnie i liczby ujemne.	<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-R) • podać, ile liczb spełnia podany warunek (R) • obliczyć wartość bezwzględną liczby (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie związane z liczbami dodatnimi i ujemnymi (D-W)
	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"> • obliczyć sumę i różnicę liczb całkowitych (K-P) • obliczyć sumę wieloskładnikową (R) • korzystać z przemienności i łączności dodawania (P) • powiększyć lub pomniejszyć liczbę całkowitą o daną liczbę (K-P) • uzupełnić brakujące składniki, odjemną lub odjemnik w działaniu (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • porównać sumy i różnice liczb całkowitych (R-D) • obliczyć sumę i różnicę liczb wymiernych (R) • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z dodawaniem i odejmowaniem liczb wymiernych (R-W)
	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) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego 4 działania na liczbach całkowitych (D-W) • określić znak potęgi liczby wymiernej (P-R)

				<ul style="list-style-type: none"> • ustalić znak iloczynu i ilorazu kilku liczb wymiernych (P) • obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego 4 działania na liczbach całkowitych (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z mnożeniem i dzieleniem liczb całkowitych (D-W)
WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA	Zapisywanie wyrażeń algebraicznych.	<ul style="list-style-type: none"> • zasady tworzenia wyrażeń algebraicznych (K-P) • pojęcia: suma, różnica, iloczyn, iloraz, kwadrat nieznanymi wielkościami liczbowymi (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> • potrzebę tworzenia wyrażeń algebraicznych (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • stosować oznaczenia literowe nieznanymi wielkościami liczbowymi (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 wyrażeń algebraicznych (D-W)
	Obliczanie wartości wyrażeń 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 przekształcenia (K-R) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem wartości wyrażeń (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem wartości wyrażeń algebraicznych (D) • podać przykład wyrażenia algebraicznego przyjmującego określoną wartość dla danych wartości występujących w nim niewiadomych (R-W)
	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 przekształczeniami algebraicznymi (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać zadanie tekstowe związane z prostymi przekształczeniami algebraicznymi (D-W)
	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 z 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)

	Liczba spełniająca równanie.	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie rozwiązania równania (K) • pojęcie liczby spełniającej równanie (K) 		<ul style="list-style-type: none"> • odgadnąć rozwiązanie równania (K-P) • podać rozwiązanie prostego równania (K-R) • sprawdzić, czy liczba spełnia równanie (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> • uzupełnić równanie tak, aby spełniała je podana liczba (R) • wskazać równanie, które nie ma rozwiązania (D) • zapisać zadanie tekstowe za pomocą równania i odgadnąć jego rozwiązanie (D-W)
	Rozwiązywanie równań.	<ul style="list-style-type: none"> • metodę równań równoważnych (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • metodę równań równoważnych (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • 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) 	<ul style="list-style-type: none"> • zapisać zadanie tekstowe za pomocą równania i rozwiązać to równanie (D-W)
	Zadania tekstowe.			<ul style="list-style-type: none"> • wyrazić treść zadania za pomocą równania (P-R) • sprawdzić poprawność rozwiązania zadania (K-P) • rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe za pomocą równania (D-W)
FIGURY PRZESTRZENNE	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)
	Prostopadłościany i sześciiany.	<ul style="list-style-type: none"> • podstawowe wiadomości na temat <ul style="list-style-type: none"> – prostopadłościanu (K) – 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) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące długości krawędzi prostopadłościanu i sześcianu (R-D)

	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie siatki bryły (K) • wzór na obliczanie pola powierzchni prostopadłościanu i sześcianu (K) 		<ul style="list-style-type: none"> • 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 (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 prostopadłościanu i sześcianu (W)
Graniastosłupy proste.	<ul style="list-style-type: none"> • cechy charakteryzujące graniastosłup prosty (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 pole jego siatki (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazać graniastosłup prosty 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 siatki graniastosłupa prostego powstałego z podziału sześcianu na części (D)
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 prostopadłościanu i sześcianu (K) 	<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 prostopadłościanu o danych krawędziach (K) • obliczyć objętość graniastosłupa prostego, którego dane są: <ul style="list-style-type: none"> - pole podstawy i wysokość (K) - elementy podstawy i wysokość (P-R) • zamienić jednostki objętości (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa prostego (D-W)

		<ul style="list-style-type: none"> wzór na obliczanie objętości graniastosłupa prostego (P) 		<ul style="list-style-type: none"> wyrażać w różnych jednostkach tę samą objętość (P-R) rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa (P-R) 	
	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 czworoboku 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)
KONSTRUKCJE GEOMETRYCZNE	Konstruowanie trójkątów o danych bokach.	<ul style="list-style-type: none"> zasady konstrukcji (P) warunek zbudowania trójkąta – nierówność trójkąta (P) 	<ul style="list-style-type: none"> zasady konstrukcji (P) 	<ul style="list-style-type: none"> posługując się cyrklem porównać długości odcinków (P) przenieść konstrukcyjnie odcinek (K) skonstruować odcinek jako: <ul style="list-style-type: none"> sumę odcinków (K-P) różnicę odcinków (P) wykorzystać przenoszenie odcinków w zadaniach konstrukcyjnych (P-R) skonstruować trójkąt o danych trzech bokach (P) skonstruować równoległobok, znając dwa boki i przekątną (R) sprawdzić, czy z odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt (R) 	<ul style="list-style-type: none"> wykorzystać przenoszenie odcinków w zadaniach konstrukcyjnych (D-W) rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z konstrukcją trójkąta o danych bokach (D-W)

				<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z konstrukcją trójkąta o danych bokach (R) 	
Proste prostopadłe*	<ul style="list-style-type: none"> • konstrukcyjny sposób wyznaczania środka odcinka (P) • pojęcie symetralnej odcinka (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • cel wykonywania rysunków pomocniczych (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • wyznaczyć środek odcinka (P) • podzielić odcinek na 4 równe części (P) • skonstruować prostą prostopadłą do danej, przechodzącą przez dany punkt (P) • rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z symetralną odcinka (R) • rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z prostą prostopadłą (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • wyznaczyć środek narysowanego okręgu (R) • skonstruować kąt 90°, 270° (R) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z symetralną odcinka (D-W) • rozwiązać nietypowe zadanie konstrukcyjne związane z prostą prostopadłą (D-W) 	
Proste równoległe*	<ul style="list-style-type: none"> • konstrukcję prostej przechodzącej przez dany punkt i równoległej do danej prostej (R) 		<ul style="list-style-type: none"> • skonstruować prostą równoległą do danej, przechodzącą przez dany punkt (R) • skonstruować trapez (R-D) • rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z prostymi równoległymi (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie konstrukcyjne związane z prostymi równoległymi (D-W) 	
Przenoszenie kątów*	<ul style="list-style-type: none"> • konstrukcję kąta przystającego do danego (P) 		<ul style="list-style-type: none"> • przenieść kąt (P) • sprawdzić równość kątów (P) • skonstruować kąt będący sumą kątów (R) • skonstruować kąt będący różnicą kątów (R) • rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z przenoszeniem kątów (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie konstrukcyjne związane z przenoszeniem kątów (D-W) 	
Konstrukcje różnych trójkątów*			<ul style="list-style-type: none"> • skonstruować trójkąt o danych dwóch bokach i kącie zawartym między nimi (D) • skonstruować trójkąt, gdy dany jest bok i dwa kąty do niego przyległe (D) • rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z konstrukcją różnych trójkątów (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie nawiązujące do konstruowania różnych trójkątów i czworokątów (D-W) 	

UKŁAD WSPÓŁRZĘDNYCH*	Punkty w układzie współrzędnych.	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie układu współrzędnych (K) • sposób zapisywania współrzędnych punktu (K-P) • numery poszczególnych ćwiartek (P) 		<ul style="list-style-type: none"> • narysować układ współrzędnych (P-R) • odczytać współrzędne punktów (K-P) • zaznaczyć punkty o danych współrzędnych (K-P) • podać współrzędne punktów należących do figury (P) • wskazać, do której ćwiartki układu należy punkt, gdy dane są jego współrzędne (P) • wyznaczyć współrzędne czwartego wierzchołka czworokąta, mając dane trzy (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z układem współrzędnych (R-W)
	Długości odcinków i pola figur.		<ul style="list-style-type: none"> • zastosowanie jednostek układu współrzędnych (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • podać długość odcinka w układzie współrzędnych (K) • podać współrzędne końców odcinka o danym położeniu (R) • obliczyć pole: <ul style="list-style-type: none"> – czworokąta w układzie współrzędnych (K-P) – wielokąta w układzie współrzędnych (P-R) • narysować w układzie współrzędnych figurę o danym polu (P-R) • podać odległość punktu o danych współrzędnych od osi układu współrzędnych (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • podać współrzędne końca odcinka spełniającego dane warunki (R) • obliczyć pole wielokąta w układzie współrzędnych (D-W)

WYMAGANIA EDUKACYJNE Z MATEMATYKI DLA KLASY V

DZIAŁ PROGRAMOWY	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:

	O czym będziemy uczyli się na lekcjach matematyki w klasie piątej?				
LICZBY I DZIAŁANIA	Zapisywanie i porównywanie liczb	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie cyfry (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • system dziesiętkowy • różnicę między cyfrą a liczbą (K) • pojęcie osi liczbowej (K) • wartość liczby w zależności od położenia jej cyfr (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • zapisywać liczby za pomocą cyfr (K – P) • odczytywać liczby zapisane cyframi (K) • zapisywać liczby słowami (K – P) • porównywać liczby (K) • porządkować liczby w kolejności od najmniejszej do największej lub odwrotnie (K – P) • odczytywać współrzędne punktów na osi liczbowej (K – R) 	<ul style="list-style-type: none"> • zapisywać liczby, których cyfry spełniają podane warunki (R – W) • tworzyć liczby przez dopisywanie cyfr do danej liczby na początku i na końcu oraz porównywać utworzoną liczbę z daną (D – W)
	Rachunki pamięciowe	<ul style="list-style-type: none"> • nazwy działań i ich elementów (K) • pojęcie kwadratu i sześciangu liczby (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • porównywanie ilorazowe (P) • porównywanie różnicowe (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • pamięciowo dodawać i odejmować liczby: <ul style="list-style-type: none"> - w zakresie 100 (K) - powyżej 100 (P) • pamięciowo mnożyć liczby: <ul style="list-style-type: none"> - dwucyfrowe przez jednocyfrowe w zakresie 100 (K) - powyżej 100 (P) - trzycyfrowe przez jednocyfrowe w zakresie 1000 (P – R) • pamięciowo dzielić liczby dwucyfrowe przez jednocyfrowe lub dwucyfrowe: <ul style="list-style-type: none"> - w zakresie 100 (K) - powyżej 100 (P) • dopełniać składniki do określonej sumy (P) • obliczać odjemną (odjemnik), gdy dane są różnica i odjemnik (odjemna) (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe wielodziałaniowe (D – W) • uzupełniać brakujące liczby w wyrażeniu arytmetycznym, tak by otrzymać ustalony wynik (R – W)

				<ul style="list-style-type: none"> • obliczać dzielną (dzielnik), gdy dane są iloraz i dzielnik (dzielną) (P) • stosować prawo przemienności i łączności dodawania (R) • wykonywać dzielenie z resztą (K – P) • obliczać kwadraty i sześciany liczb (P) • zamieniać jednostki (P – R) • rozwiązywać zadania tekstowe: <ul style="list-style-type: none"> – jedno działaniowe (P) – wielodziałaniowe (R) 	
Kolejność działań	<ul style="list-style-type: none"> • kolejność wykonywania działań, gdy nie występują i gdy występują nawiasy (K) • kolejność wykonywania działań, gdy występują nawiasy i potęgi (R) • kolejność wykonywania działań, gdy nie występują nawiasy, a są potęgi (R) 		<ul style="list-style-type: none"> • wskazać działanie, które należy wykonać jako pierwsze (K) • obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych dwudziałaniowych z uwzględnieniem kolejności działań i nawiasów (K) • obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych wielodziałaniowych z uwzględnieniem kolejności działań, nawiasów i zawierające potęgi (R – D) • wstawiać nawiasy tak, by otrzymywać różne wyniki (P – R) • zapisywać podane słownie wyrażenia arytmetyczne i obliczać ich wartości (R – D) 	<ul style="list-style-type: none"> • uzupełniać brakujące liczby w wyrażeniach arytmetycznych tak, by otrzymywać ustalone wyniki (R – D) • uzupełniać brakujące znaki działań w wyrażeniach arytmetycznych tak, by otrzymywać ustalone wyniki (R – D) 	
Sprytne rachunki		<ul style="list-style-type: none"> • korzyści płynące z szybkiego liczenia (P) • korzyści płynące z zastąpienia rachunków pisemnych rachunkami pamięciowymi (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • zastąpić iloczyn prostszym iloczynem (P – R) • mnożyć szybko przez 5 (P) • zastępować sumę dwóch liczb sumą lub różnicą dwóch innych liczb (P – D) • dzielić szybko przez 5, 50 (P – D) 	<ul style="list-style-type: none"> • stosować poznane metody szybkiego liczenia w życiu codziennym (R – D) • proponować własne metody szybkiego liczenia (D – W) 	
Zadania tekstowe			<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe: <ul style="list-style-type: none"> – jedno działaniowe (P) – wielodziałaniowe (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe wielodziałaniowe (D – W) 	

				<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące porównań różnicowych i ilorazowych (P – R) • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pamięciowych (P – R) 	
Szacowanie wyników działań		<ul style="list-style-type: none"> • korzyści płynące z szacowania (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • szacować wyniki działań (P – R) • rozwiązywać zadania tekstowe związane z szacowaniem (R – D) 	<ul style="list-style-type: none"> • planować zakupy stosownie do posiadanych środków (D – W) 	
Działania pisemne – dodawanie i odejmowanie	<ul style="list-style-type: none"> • algorytmy dodawania i odejmowania pisemnego (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • potrzebę stosowania dodawania i odejmowania pisemnego (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • dodawać i odejmować pisemnie liczby bez przekraczania progu dziesiętkowego i z przekraczaniem jednego progu dziesiętkowego (K) • dodawać i odejmować pisemnie liczby z przekraczaniem kolejnych progów dziesiętkowych (P) • porównywać różnicowo liczby (K – R) • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania pisemnego (P – R) 	<ul style="list-style-type: none"> • odtwarzać brakujące cyfry w odejmowaniu pisemnym (D – W) • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania pisemnego (D – W) 	
Działania pisemne – mnożenie	<ul style="list-style-type: none"> • algorytmy mnożenia pisemnego (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • potrzebę stosowania mnożenia pisemnego (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • mnożyć pisemnie liczby wielocyfrowe przez dwucyfrowe (K) • mnożyć pisemnie liczby wielocyfrowe (P) • mnożyć pisemnie liczby wielocyfrowe przez liczby zakończone zerami (P) • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia pisemnego (P – R) 	<ul style="list-style-type: none"> • odtwarzać brakujące cyfry w mnożeniu pisemnym (W) 	
Działania pisemne – dzielenie	<ul style="list-style-type: none"> • algorytmy dzielenia pisemnego (K) 		<ul style="list-style-type: none"> • dzielić pisemnie liczby wielocyfrowe przez jednocyfrowe (K) • dzielić pisemnie liczby wielocyfrowe przez dwucyfrowe (P) • dzielić liczby zakończone zerami (P) • pomniejszać liczby n razy (K – R) • obliczać dzielną (dzielnik), gdy dane są iloraz i dzielnik (dzielną) (R) • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia pisemnego (P – R) 	<ul style="list-style-type: none"> • odtwarzać brakujące cyfry w dzieleniu pisemnym (D – W) • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pisemnych (D) 	

	Cztery działania na liczbach			<ul style="list-style-type: none"> • wykonywać cztery działania arytmetyczne w pamięci lub pisemnie (K – P) • porównywać różnicowo i ilorazowo liczby (P – R) • dzielić liczby zakończone zerami: <ul style="list-style-type: none"> - bez reszty (P) - z resztą (R) • rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące porównań różnicowych i ilorazowych (P – R) • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pamięciowych i pisemnych (K – R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące porównań różnicowych (W) • rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe z zastosowaniem czterech działań na liczbach naturalnych (D)
WŁASNOŚCI LICZB NATURALNYCH	Wielokrotności	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie wielokrotności liczby naturalnej (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie NWW liczb naturalnych (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazywać lub podawać wielokrotności liczb naturalnych (K) • wskazywać wielokrotności liczb naturalnych na osi liczbowej (K) • wskazywać wspólne wielokrotności liczb naturalnych (P – R) • znajdować NWW dwóch liczb naturalnych (R – D) 	<ul style="list-style-type: none"> • znajdować NWW trzech liczb naturalnych (W) • rozwiązywać zadania tekstowe z wykorzystaniem NWW (W) • rozwiązywać zadania tekstowe z wykorzystaniem NWW trzech liczb naturalnych (W)
	Dzielniki	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie dzielnika liczby naturalnej (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie NWD liczb naturalnych (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • podawać dzielniki liczb naturalnych (K – P) • wskazywać wspólne dzielniki danych liczb naturalnych (P – R) • znajdować NWD dwóch liczb naturalnych (R – D) 	<ul style="list-style-type: none"> • znajdować NWD trzech liczb naturalnych (W) • znajdować liczbę, gdy dana jest suma jej dzielników oraz jeden z nich (W) • rozwiązywać zadania tekstowe związane z dzielnikami liczb naturalnych (W)
	Cechy podzielności przez 2, 5, 10, 100 oraz przez 3 i 9	<ul style="list-style-type: none"> • cechy podzielności przez 2, 3, 5, 9, 10, 100 (P) • cechy podzielności np. przez 4, 6, 15 (D-W) • regułę obliczania lat przestępnych (D) 	<ul style="list-style-type: none"> • korzyści płynące ze znajomości cech podzielności (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznawać liczby podzielne przez: <ul style="list-style-type: none"> - 2, 5, 10, 100 (K) - 3, 6 (P) - 4 (R) • określać, czy dany rok jest przestępny (R – D) • rozwiązywać zadania tekstowe związane z cechami podzielności (P – R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznawać liczby podzielne przez 6, 12, 15 itp. (D – W) • rozwiązywać zadania tekstowe związane z cechami podzielności (D – W)

	Liczby pierwsze i liczby złożone	<ul style="list-style-type: none"> pojęcia: liczby pierwszej i liczby złożonej 	<ul style="list-style-type: none"> że liczby 0 i 1 nie zaliczają się ani do liczb pierwszych, ani do złożonych (P) 	<ul style="list-style-type: none"> określać, czy dane liczby są pierwsze, czy złożone (P) wskazywać liczby pierwsze i liczby złożone (P) obliczać NWW liczby pierwszej i liczby złożonej (P – D) podawać NWD liczby pierwszej i liczby złożonej (P – D) rozwiązywać zadania tekstowe związane z liczbami pierwszymi złożonymi (P – R) 	<ul style="list-style-type: none"> obliczać liczbę dzielników potęgi liczby pierwszej (R – W)
	Rozkład liczby na czynniki pierwsze	<ul style="list-style-type: none"> sposób rozkładu liczb na czynniki pierwsze (P) algorytm znajdowania NWD i NWW dwóch liczb na podstawie ich rozkładu na czynniki pierwsze (P – D) 	<ul style="list-style-type: none"> sposób rozkładu liczb na czynniki pierwsze (P) 	<ul style="list-style-type: none"> rozkładać liczby na czynniki pierwsze (P – D) zapisywać rozkład liczb na czynniki pierwsze za pomocą potęg (R – D) zapisać liczbę, gdy znany jest jej rozkład na czynniki pierwsze (P) podawać wszystkie dzielniki liczby, znając jej rozkład na czynniki pierwsze (R – D) 	<ul style="list-style-type: none"> rozkładać na czynniki pierwsze liczby zapisane w postaci iloczynu (D – W) rozwiązywać zadania tekstowe z wykorzystaniem NWD trzech liczb naturalnych (W)
	Sprawdzian.				
UŁAMKI ZWYKŁE	Ułamki zwykłe i liczby mieszane.	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie ułamka jako części całości lub zbiorowości (K) budowę ułamka zwykłego (K) pojęcie liczby mieszanej (K) pojęcie ułamka właściwego i ułamka niewłaściwego (P) algorytm zamiany liczby mieszanej na ułamek niewłaściwy (P) 	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie ułamka jako wynik podziału na równe części (K) 	<ul style="list-style-type: none"> opisywać części figur lub zbiorów skróconych za pomocą ułamka (K – R) odczytywać zaznaczone ułamki na osi liczbowej (K – R) odróżniać ułamki właściwe od ułamków niewłaściwych (P) zamieniać całości na ułamki niewłaściwe (K) zamieniać liczby mieszane na ułamki niewłaściwe (P – R) rozwiązywać zadania tekstowe związane z ułamekami zwykłymi (R) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe związane z ułamekami zwykłymi (D – W)
	Ułamek jako iloraz	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie ułamka jako ilorazu dwóch liczb naturalnych (K) 	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie ułamka jako ilorazu dwóch liczb naturalnych (K) 	<ul style="list-style-type: none"> przedstawiać ułamek zwykły w postaci ilorazu liczb naturalnych i odwrotnie (K) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać zadania tekstowe związane z pojęciem ułamka jako ilorazu liczb naturalnych (D – W)

		<ul style="list-style-type: none"> • algorytm wyłączenia całości z ułamka (R) 		<ul style="list-style-type: none"> • stosować odpowiedniości: dzielna – licznik, dzielnik – mianownik, znak dzielenia – kreska ułamkowa (K) • wyłączać całości z ułamka niewłaściwego (P – R) • przedstawiać ułamek niewłaściwy na osi liczbowej (R – D) • rozwiązywać zadania tekstowe związane z pojęciem ułamka jako ilorazu liczb naturalnych (R) 	
Skracanie i rozszerzanie ułamków	<ul style="list-style-type: none"> • zasadę skracania i rozszerzania ułamków zwykłych (K) • pojęcie ułamka nieskracalnego (P) 		<ul style="list-style-type: none"> • skracać (rozszerzać) ułamki (K – P) • zapisywać ułamki w postaci nieskracalnej (P – R) • sprowadzać ułamki do wspólnego mianownika (P) • sprowadzać ułamki do najmniejszego wspólnego mianownika (R – D) • rozwiązywać zadania tekstowe związane z rozszerzaniem i skracaniem ułamków (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe związane z rozszerzaniem i skracaniem ułamków (D – W) 	
Porównywanie ułamków	<ul style="list-style-type: none"> • algorytm porównywania ułamków o równych mianownikach (K) • algorytm porównywania ułamków o równych licznikach (P) • algorytm porównywania ułamków o różnych mianownikach (P) • algorytm porównywania ułamków do $\frac{1}{2}$ (R) • algorytm porównywania ułamków poprzez ustalenie, który z nich na osi liczbowej leży bliżej 1 (R) 		<ul style="list-style-type: none"> • porównywać ułamki o równych mianownikach (K) • porównywać ułamki o równych licznikach (P) • porównywać ułamki o różnych mianownikach (P – R) • porównywać liczby mieszane (P – R) • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania ułamków (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania ułamków (D – W) • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania dopełnień ułamków do całości (D) • znajdować liczby wymierne dodatnie leżące między dwiema danymi na osi liczbowej (D) 	
Dodawanie i odejmowanie ułamków	<ul style="list-style-type: none"> • algorytm dodawania i odejmowania ułamków zwykłych 		<ul style="list-style-type: none"> • dodawać i odejmować: <ul style="list-style-type: none"> – ułamki o tych samych mianownikach (K) – liczby mieszane o tych samych mianownikach (K – P) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków (D – W) 	

	o jednakowych mianownikach	o jednakowych mianownikach (K)		<ul style="list-style-type: none"> • odejmować ułamki od całości (K) • uzupełniać brakujące liczby w dodawaniu i odejmowaniu ułamków o jednakowych mianownikach, tak aby otrzymać ustalony wynik (P – R) • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków (P – R) 	
	Dodawanie i odejmowanie ułamków o różnych mianownikach	<ul style="list-style-type: none"> • zasadę dodawania i odejmowania ułamków zwykłych o różnych mianownikach (K) 		<ul style="list-style-type: none"> • dodawać i odejmować: <ul style="list-style-type: none"> – dwa ułamki zwykłe o różnych mianownikach (P) – dwie liczby mieszane o różnych mianownikach (P – R) – kilka ułamków i liczb mieszanych o różnych mianownikach (R – D) • uzupełniać brakujące liczby w dodawaniu i odejmowaniu ułamków o różnych mianownikach, tak aby otrzymać ustalony wynik (R – D) • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków (P – R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków zwykłych (D – W)
	Sprawdzian				
	Mnożenie ułamków przez liczby naturalne	<ul style="list-style-type: none"> • algorytm mnożenia ułamków przez liczby naturalne (K) • algorytm mnożenia liczb mieszanych przez liczby naturalne (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • porównywanie ilorazowe (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • mnożyć ułamki przez liczby naturalne (K) • mnożyć liczby mieszane przez liczby naturalne (P) • powiększać ułamki n razy (P) • powiększać liczby mieszane n razy (R) • skracać ułamki przy mnożeniu ułamków przez liczby naturalne (P – R) • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków i liczb mieszanych przez liczby naturalne (P – R) 	<ul style="list-style-type: none"> • wykonywać działania łączne na ułamkach zwykłych (P – D) • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych przez liczby naturalne (D – W) • uzupełniać brakujące liczby w iloczynie ułamków, tak aby otrzymać ustalony wynik (R – D)
	Obliczanie ułamka danej liczby	<ul style="list-style-type: none"> • algorytm obliczania ułamka z liczby (R) 		<ul style="list-style-type: none"> • obliczać ułamki liczb naturalnych (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem obliczania ułamka liczby (W)

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

				<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych (P – R) • wykonywać działania łączne na ułamkach zwykłych (P – D) 	
	Praca klasowa i jej omówienie				
FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE (22 h)	Proste prostopadłe i proste równoległe	<ul style="list-style-type: none"> • podstawowe figury geometryczne (K) • zapis symboliczny prostych prostopadłych i równoległych (P) • pojęcie odległości punktu od prostej (P) • pojęcie odległości między prostymi (P) 		<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznawać proste i odcinki prostopadłe (równoległe) (K) • kreślić proste i odcinki prostopadłe (K) oraz proste i odcinki równoległe (P) • kreślić prostą prostopadłą przechodzącą przez punkt nieleżący na prostej (K) • kreślić prostą równoległą przechodzącą przez punkt nieleżący na prostej (P) • kreślić proste o ustalonej odległości (P) • rozwiązywać zadania tekstowe związane z prostopadłością i równoległością prostych (P – R) 	<ul style="list-style-type: none"> • określać wzajemne położenia prostych i odcinków na płaszczyźnie (R – D) • rozwiązywać zadania tekstowe związane z prostopadłością i równoległością prostych (D – W)
	Kąty	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie kąta (K) • elementy budowy kąta (P) • rodzaje katów: <ul style="list-style-type: none"> – prosty, ostry, rozwarty, pełny, półpełny (K) – wypukły, wklęsły (R) • zapis symboliczny kąta (P) 		<ul style="list-style-type: none"> • rozróżniać poszczególne rodzaje kątów (K – R) • rysować poszczególne rodzaje kątów (K – P) 	<ul style="list-style-type: none"> • rysować czworokąty o danych kątach (R – W) • rozwiązywać zadania tekstowe związane z zegarem (D – W)
	Mierzenie kątów	<ul style="list-style-type: none"> • jednostki miary kątów: <ul style="list-style-type: none"> – stopnie (K) – minuty, sekundy (R) 		<ul style="list-style-type: none"> • mierzyć kąty (K – P) • rysować kąty o danej mierze stopniowej (K – R) • określać miarę stopniową poszczególnych rodzajów kątów (P – R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania związane z zegarem (D – W) • obliczać miarę kąta wklęsłego (R – D) • dopełniać do kąta prostego kąty, których miary podane są w stopniach, minutach

					i sekundach (D – W)
Kąty przyległe, wierzchołkowe. Kąty utworzone przez trzy proste	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcia kątów: <ul style="list-style-type: none"> – przyległych (K) – wierzchołkowych (K) – naprzemianległych (R) – odpowiadających (R) • związki miarowe pomiędzy poszczególnymi rodzajami kątów (K – P) 		<ul style="list-style-type: none"> • wskazywać poszczególne rodzaje kątów (K – P) • rysować poszczególne rodzaje kątów (K – P) • określać miary kątów przyległych, wierzchołkowych na podstawie rysunku lub treści zadania (K – R) 	<ul style="list-style-type: none"> • określać miary kątów przyległych, wierzchołkowych, odpowiadających i naprzemianległych na podstawie rysunku lub treści zadania (D – W) • rozwiązywać zadania tekstowe związane z kątami (D – W) 	
Wielokąty	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie wielokąta (K) • pojęcie wierzchołka, kąta, boku wielokąta (K) • pojęcie przekątnej wielokąta (K) • pojęcie obwodu wielokąta (K) 		<ul style="list-style-type: none"> • rysować wielokąty o danych cechach (K – P) • rysować przekątne wielokąta (K) • obliczać obwody wielokątów: <ul style="list-style-type: none"> – w rzeczywistości (K – P) – w skali (P – R) 	<ul style="list-style-type: none"> • dzielić wielokąty na części spełniające podane warunki (D – W) • porównywać obwody wielokątów (R – D) • obliczać liczbę przekątnych n-kątown (D-W) 	
Rodzaje trójkątów	<ul style="list-style-type: none"> • rodzaje trójkątów (K – P) • nazwy boków w trójkącie równoramiennym (P) • nazwy boków w trójkącie prostokątnym (P) • zależność między bokami w trójkącie równoramiennym (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikację trójkątów (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazywać i rysować poszczególne rodzaje trójkątów (K – P) • określać rodzaje trójkątów na podstawie rysunków (K – P) • obliczać obwód trójkąta: <ul style="list-style-type: none"> – o danych długościach boków (K) – równoramiennego o danej długości podstawy i ramienia (P) • obliczać długość podstawy (ramienia), znając obwód i długość ramienia (podstawy) trójkąta równoramiennego (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe związane z trójkątami (D – W) 	
Konstruowanie trójkąta o danych bokach	<ul style="list-style-type: none"> • zasady konstrukcji trójkąta przy pomocy cyrkla i linijki (P) • warunki zbudowania trójkąta (P) 		<ul style="list-style-type: none"> • konstruować trójkąty o trzech danych bokach (P) • konstruować trójkąt równoramienny o danych długościach podstawy i ramienia (R) • konstruować trójkąt przystający do danego (R – D) 	<ul style="list-style-type: none"> • konstruować wielokąty przystające do danych (W) • stwierdzać możliwość zbudowania trójkąta o danych długościach boków (W) 	

<p>Miary kątów w trójkątach</p>	<ul style="list-style-type: none"> • sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta (K) • miary kątów <p>w trójkącie równobocznym (P)</p> <ul style="list-style-type: none"> • zależność między kątami w trójkącie równoramiennym (P) 		<ul style="list-style-type: none"> • obliczać brakujące miary kątów trójkąta (P – R) • obliczyć brakujące miary kątów w trójkątach z wykorzystaniem miar kątów przyległych (R – D) • klasyfikować trójkąty, znając miary ich kątów oraz podawać miary kątów, znając nazwy trójkątów (R – D) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów w trójkątach (D – W) • obliczać sumy miar kątów wielokątów (D)
<p>Prostokąty i kwadraty</p>	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcia: prostokąt, kwadrat (K) • własności prostokąta i kwadratu (K) • własności przekątnych prostokąta i kwadratu (P) 		<ul style="list-style-type: none"> • rysować prostokąt, kwadrat o: <ul style="list-style-type: none"> – danych bokach (K) – o danym obwodzie (P) • obliczać obwody prostokątów i kwadratów (K – R) • obliczać długość łamanych, których odcinkami są części przekątnej prostokąta, mając długość tej przekątnej (P – R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rysować kwadraty, mając dane jeden wierzchołek i punkt przecięcia przekątnych (W)
<p>Równoległoboki i romby</p>	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcia: równoległobok, romb (K) • własności boków równoległoboku • własności przekątnych równoległoboku <p>i rombu (K)</p> <ul style="list-style-type: none"> • własności przekątnych równoległoboku • własności boków i rombu (P) 		<ul style="list-style-type: none"> • wyróżniać spośród czworokątów równoległoboki i romby (K) • rysować przekątne równoległoboków i rombów (K) • rysować równoległoboki i romby, mając dane: <ul style="list-style-type: none"> – długości boków (P) – długości przekątnych (D) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe związane z równoległobokami i rombami (W) • wyróżniać w narysowanych figurach równoległoboki i romby (D)
<p>Miary kątów w równoległobokach</p>	<ul style="list-style-type: none"> • sumę miar kątów wewnętrznych równoległoboku (P) • własności miar kątów równoległoboku (P) 		<ul style="list-style-type: none"> • obliczać brakujące miary kątów w równoległobokach (P – R) • obliczać miary kątów równoległoboku, znając zależności pomiędzy nimi (R – D) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów • w równoległobokach i trójkątach (D – W)
<p>Trapezy</p>	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie trapezu (K) • nazwy boków • rodzaje trapezów (P) <p>w trapezie (P)</p> <ul style="list-style-type: none"> • rodzaje trapezów (P) 		<ul style="list-style-type: none"> • rysować trapez, mając dane długości dwóch boków (P) • obliczać długości wyróżnionych odcinków trapezu równoramiennego (R – D) 	<ul style="list-style-type: none"> • rysować trapez równoramienny, mając dane długości dwóch podstaw (D) • rozwiązywać zadania tekstowe związane z obwodami trapezów • i trójkątów (W)

					<ul style="list-style-type: none"> wyróżniać w narysowanych figurach trapezy (D)
	<p>Miary kątów w trapezach</p>	<ul style="list-style-type: none"> sumę miar kątów trapezu (P) własności miar kątów trapezu (P) własności miar kątów trapezu równoramiennego (R) 		<ul style="list-style-type: none"> obliczać brakujące miary kątów w trapezach (P – R) obliczać miary kątów trapezu równoramiennego (prostokątnego), znając zależności pomiędzy nimi (R – D) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów trapezu (R) rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów trapezu, trójkąta i czworokąta (D – W)
	<p>Czworokąty – podsumowanie</p>	<ul style="list-style-type: none"> nazwy czworokątów (K) własności czworokątów (P – R) 	<ul style="list-style-type: none"> klasyfikację czworokątów (R) 	<ul style="list-style-type: none"> nazywać czworokąty, znając ich cechy (P – R) określać zależności między czworokątami (R – D) 	<ul style="list-style-type: none"> rysować czworokąty spełniające podane warunki (D – W)
	<p>Figury przystające</p>	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie figur przystających (P) 		<ul style="list-style-type: none"> wskazywać figury przystające (P) rysować figury przystające (P – R) 	<ul style="list-style-type: none"> dzielić figurę na określoną liczbę figur przystających (D – W)
UŁAMKI DZIESIĘTNE	<p>Zapisywanie ułamków dziesiętnych</p>	<ul style="list-style-type: none"> dwie postaci ułamka dziesiętnego (K) nazwy rzędów po przecinku (K – P) 	<ul style="list-style-type: none"> pozycyjny układ dziesiętkowy z rozszerzeniem na części ułamkowe (P) 	<ul style="list-style-type: none"> zapisywać i odczytywać ułamki dziesiętne (K – P) zamieniać ułamki dziesiętne na zwykłe (K – P) zamieniać ułamki zwykłe na dziesiętne poprzez rozszerzanie lub skracanie (P – R) zapisywać ułamki dziesiętne z pominięciem nieistotnych zer (P) opisywać części figur za pomocą ułamka dziesiętnego (P – R) odczytywać ułamki dziesiętne na osi liczbowej oraz je zaznaczać (P – R) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać zadania tekstowe związane z zapisem ułamka dziesiętnego (W) odczytywać ułamki dziesiętne na osi liczbowej (D)
	<p>Porównywanie ułamków dziesiętnych</p>	<ul style="list-style-type: none"> algorytm porównywania ułamków dziesiętnych (K – P) 		<ul style="list-style-type: none"> porównywać dwa ułamki o takiej samej liczbie cyfr po przecinku (K) porównywać ułamki o różnej liczbie cyfr po przecinku (P – R) porównywać liczby przedstawione w postaci ułamka dziesiętnego oraz ułamka zwykłego (liczby mieszanej) (P – R) rozwiązywać zadania tekstowe związane z porównywaniem ułamków (R) 	<ul style="list-style-type: none"> znajdować liczbę wymierną dodatnią leżącą między dwiema danymi na osi liczbowej (P – R) uzupełniać brakujące cyfry w ułamkach dziesiętnych tak, aby zachować poprawność nierówności (D – W) rozwiązywać zadania tekstowe związane z porównywaniem ułamków (D – W)

	Różne sposoby zapisywania długości i masy	<ul style="list-style-type: none"> • zależności pomiędzy jednostkami masy i jednostkami długości (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> • możliwość przedstawiania różnymi sposobami długości i masy (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • wyrażać podane wielkości w różnych jednostkach (P – R) • stosować ułamki dziesiętne do zamiany wyrażeń dwumianowanych na jednomianowane i odwrotnie (P – R) • porównywać długości (masy) wyrażone w różnych jednostkach (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe związane z różnym sposobem zapisywania długości i masy (D – W)
	Dodawanie i odejmowanie ułamków dziesiętnych	<ul style="list-style-type: none"> • algorytm dodawania i odejmowania pisemnego ułamków dziesiętnych (K) • interpretację dodawania i odejmowania ułamków dziesiętnych na osi liczbowej (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • porównywanie różnicowe (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • pamięciowo i pisemnie dodawać i odejmować ułamki dziesiętne: <ul style="list-style-type: none"> - o takiej samej liczbie cyfr po przecinku (K) - o różnej liczbie cyfr po przecinku (P – R) • uzupełniać brakujące liczby w sumach i różnicach tak, aby otrzymać ustalony wynik (R) • obliczać wartości prostych wyrażeń arytmetycznych zawierających dodawanie i odejmowanie ułamków dziesiętnych z uwzględnieniem kolejności działań i nawiasów (R – D) • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków dziesiętnych (R) • rozwiązywać zadania tekstowe na porównywanie różnicowe (P – R) 	<ul style="list-style-type: none"> • wstawiać znaki „+” i „-” w wyrażeniach arytmetycznych tak, aby otrzymać ustalony wynik (D – W)
	Mnożenie ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000...	<ul style="list-style-type: none"> • algorytm mnożenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000... (K) 		<ul style="list-style-type: none"> • mnożyć ułamki dziesiętne przez 10, 100, 1000... (K – P) • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000... (R) • stosować przy zamianie jednostek mnożenie ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000,... (R – D) 	
	Dzielenie ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000...	<ul style="list-style-type: none"> • algorytm dzielenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000... (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • dzielenie jako działanie odwrotne do mnożenia (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • mnożyć i dzielić ułamki dziesiętne przez 10, 100, 1000... (K – P) • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia i dzielenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000... (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia i dzielenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000... (D – W)

				<ul style="list-style-type: none"> • stosować przy zamianie jednostek mnożenie i dzielenie ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000... (R – D) 	
Mnożenie ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne	<ul style="list-style-type: none"> • algorytm mnożenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • porównywanie ilorazowe (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • pamięciowo i pisemnie mnożyć ułamki dziesiętne przez liczby naturalne (K – R) • powiększać ułamki dziesiętne n razy (P – R) • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne (D – W) 	
Mnożenie ułamków dziesiętnych	<ul style="list-style-type: none"> • algorytm mnożenia ułamków dziesiętnych (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczanie części liczby (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • pamięciowo i pisemnie mnożyć: <ul style="list-style-type: none"> - dwa ułamki dziesiętne o dwóch lub jednej cyfrze różnej od zera (K) - kilka ułamków dziesiętnych (P – R) • obliczać ułamki z liczb wyrażonych ułamkami dziesiętnymi (R) • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych (R) • obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających dodawanie, odejmowanie i mnożenie ułamków dziesiętnych z uwzględnieniem kolejności działań i nawiasów (R – D) 	<ul style="list-style-type: none"> • wstawiać znaki działań, tak aby wyrażenie arytmetyczne miało maksymalną wartość (W) • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych (D) 	
Dzielenie ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne	<ul style="list-style-type: none"> • algorytm dzielenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne (K) • pojęcie średniej arytmetycznej kilku liczb (R – D) 	<ul style="list-style-type: none"> • porównywanie ilorazowe (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • pamięciowo i pisemnie dzielić ułamki dziesiętne przez liczby naturalne: <ul style="list-style-type: none"> - jednocyfrowe (K) - wielocyfrowe (P – R) • pomniejszać ułamki dziesiętne n razy (P – R) • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczać średnią arytmetyczną kilku liczb (R) • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne (D – W) 	
Dzielenie ułamków dziesiętnych	<ul style="list-style-type: none"> • algorytm dzielenia ułamków dziesiętnych (P) 		<ul style="list-style-type: none"> • dzielić ułamki dziesiętne przez ułamki dziesiętne (P – R) • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków dziesiętnych (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków dziesiętnych (D – W) 	

	Szacowanie wyników działań na ułamkach dziesiętnych			<ul style="list-style-type: none"> • szacować wyniki działań (R) • rozwiązywać zadania tekstowe związane z szacowaniem (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe związane z szacowaniem (D – W)
	Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych	<ul style="list-style-type: none"> • zasadę zamiany ułamków zwykłych na ułamki dziesiętne: <ul style="list-style-type: none"> – metodą rozszerzania ułamka (P) – metodą dzielenia licznika przez mianownik (R) • zasadę zamiany ułamków dziesiętnych na ułamki zwykłe (K) 		<ul style="list-style-type: none"> • zamieniać ułamki dziesiętne ułamki zwykłe (K) • zamieniać ułamki $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ na ułamki dziesiętne i odwrotnie (K) • zamieniać ułamki zwykłe na ułamki dziesiętne i odwrotnie (P – R) • wykonywać działania na liczbach wymiernych dodatnich (P – R) • porównywać ułamki zwykłe z ułamkami dziesiętnymi (P – R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania związane z rozwinięciami nieskończonymi i okresowymi ułamków (W) • rozwiązywać zadania tekstowe związane z działaniami na ułamkach zwykłych i dziesiętnych (D) • obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających działania na liczbach wymiernych dodatnich (R – W)
	Procenty a ułamki	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie procentu (K – P) 	<ul style="list-style-type: none"> • potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym (K – P) 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazać przykłady zastosowań procentów w życiu codziennym (K – P) • zamieniać procenty na: <ul style="list-style-type: none"> – ułamki dziesiętne (P) – ułamki zwykłe nieskracalne (P – R) • zapisywać ułamki o mianowniku 100 w postaci procentów (P) • zamieniać ułamki na procenty (R – D) • zapisywać 25%, 50% w postaci ułamków (K) • określać procentowo zacieniowane części figur (P – R) • odczytywać potrzebne informacje z diagramów procentowych (P – D) • rozwiązywać zadania tekstowe związane z procentami (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • określać procentowo zacieniowane części figur (D) • rozwiązywać zadania tekstowe związane z procentami (D – W)

POLA FIGUR	Pole prostokąta i kwadratu	<ul style="list-style-type: none"> • jednostki miary pola (K) • wzór na obliczanie pola prostokąta • wzór na obliczanie pola kwadratu (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie miary pola jako liczby kwadratów jednostkowych (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczać pola prostokątów i kwadratów o długościach boków wyrażonych w: <ul style="list-style-type: none"> – tych samych jednostkach (K) – różnych jednostkach (P – R) • obliczać bok kwadratu, znając jego pole (R) • obliczać bok prostokąta, znając jego pole i długość drugiego boku (P – R) • obliczać pole kwadratu o danym obwodzie i odwrotnie (R) • rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami prostokątów (R – D) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczać pola narysowanych figur jako sumy lub różnice pól prostokątów (R – D) • rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami prostokątów w skali (D) • dzielić linią prostą figury złożone z prostokątów na dwie części o równych polach (W)
	Zależności między jednostkami pola	<ul style="list-style-type: none"> • zależności między jednostkami pola (P – R) • gruntowe jednostki pola i zależności między nimi (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • związek pomiędzy jednostkami długości a jednostkami pola (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • zamieniać jednostki pola (P – R) • rozwiązywać zadania tekstowe związane z zamianą jednostek pola (P – D) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe związane z zamianą jednostek pola (D – W)
	Pole równoległoboku	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie wysokości i podstawy równoległoboku (P) • wzór na obliczanie pola równoległoboku (P) 		<ul style="list-style-type: none"> • obliczać pola równoległoboków (P) • obliczać długość podstawy równoległoboku, znając jego pole i długość wysokości opuszczonej na tę podstawę (R) • obliczać wysokość równoległoboku, znając jego pole i długość podstawy (R) • obliczać pola i obwody rombu (P) • obliczać wysokość rombu, znając jego obwód (R) • porównywać pola narysowanych równoległoboków (R) • rysować prostokąt o polu równym polu narysowanego równoległoboku i odwrotnie (R – D) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczać pola narysowanych figur jako sumy lub różnice pól równoległoboków (R – D) • rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami równoległoboków (W) • obliczać wysokość równoległoboku, znając długości dwóch boków i drugiej wysokości (D)
	Pole rombu	<ul style="list-style-type: none"> • wzór na obliczanie pola rombu wykorzystujący długości przekątnych (P – R) 	<ul style="list-style-type: none"> • kryteria doboru wzoru na obliczanie pola rombu (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczać pole rombu o danych przekątnych (P – R) • obliczać pole rombu, znając długość jednej przekątnej i związek między przekątnymi (R – D) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczać długość przekątnej rombu, znając jego pole i długość drugiej przekątnej (R – D) • rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami rombów (D – W)

				<ul style="list-style-type: none"> • obliczać pole kwadratu o danej przekątnej (P) • rysować romb o danym polu (R) 	
	Pole trójkąta	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie wysokości i podstawy trójkąta (P) • wzór na obliczanie pola trójkąta (P) 		<ul style="list-style-type: none"> • obliczać pole trójkąta, znając długość podstawy i wysokości trójkąta (P) • rysować trójkąty o danych polach (R) • obliczać pola narysowanych trójkątów: <ul style="list-style-type: none"> – ostrokątnych (P) – prostokątnych (R) – rozwartokątnych (R – D) • obliczać wysokość trójkąta, znając długość podstawy i pole trójkąta (D) • obliczać długość podstawy trójkąta, znając wysokość i pole trójkąta (D) • obliczać pole trójkąta prostokątnego o danych długościach przyprostokątnych (R) • obliczać długość przyprostokątnej, znając pole trójkąta i długość drugiej przyprostokątnej (D) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczać pola trójkątów jako części prostokątów o znanych bokach (P – D) • obliczać pola narysowanych figur jako sumy lub różnicy pól trójkątów (R – D) • rysować prostokąty o polu równym polu narysowanego trójkąta i odwrotnie (D – W) • rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami trójkątów (R – W)
	Pole trapezu	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie wysokości i podstawy trapezu (P) • wzór na obliczanie pola trapezu (P) 		<ul style="list-style-type: none"> • obliczać pole trapezu, znając: <ul style="list-style-type: none"> – długość podstawy i wysokość (P) – sumę długości podstaw i wysokość (R) • obliczać wysokość trapezu, znając jego pole i długości podstaw (ich sumę) lub zależności między nimi (R – D) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami trapezów (D – W) • dzielić trapezy na części o równych polach (W) • obliczać pola narysowanych figur jako sumy lub różnicy pól znanych wielokątów (R – D)
	Pola wielokątów – podsumowanie	<ul style="list-style-type: none"> • wzory na obliczanie pól poznanych wielokątów (K-R) 		<ul style="list-style-type: none"> • obliczać pola poznanych wielokątów (K – R) • obliczać pola narysowanych figur jako sumy lub różnice pól znanych wielokątów (R – D) 	<ul style="list-style-type: none"> • rysować wielokąty o danych polach (W) • rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami wielokątów (D – W)
LICZBY CAŁKOWITE	Liczby ujemne	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcia: liczby ujemnej i liczby dodatniej (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozszerzenie osi liczbowej na liczby ujemne (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • zaznaczać liczby całkowite na osi liczbowej (K – R) • podawać liczby całkowite większe lub mniejsze od danej (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • odczytywać współrzędne liczb ujemnych (P – D) • rozwiązywać zadania związane

		<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie liczb przeciwnych (K) • pojęcie liczby całkowitej (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozszerzenie zbioru liczb o zbiór liczb całkowitych (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • porównywać liczby całkowite: <ul style="list-style-type: none"> – dodatnie (K) – dodatnie z ujemnymi (K) – ujemne (P) – ujemne z zerem (P) • porządkować liczby całkowite (P) • podawać liczby przeciwne do danych (K) 	<ul style="list-style-type: none"> z porównywaniem liczb całkowitych (P – D) • rozwiązywać zadania związane z liczbami całkowitymi (P – D) • rozwiązywać zadania związane z obliczaniem czasu lokalnego (W)
	Dodawanie liczb całkowitych	<ul style="list-style-type: none"> • zasadę dodawania liczb o jednakowych znakach (K) • zasadę dodawania liczb o różnych znakach (P) 		<ul style="list-style-type: none"> • obliczać sumy liczb o jednakowych znakach (K) • obliczać sumy liczb o różnych znakach (P) • obliczać sumy wieloskładnikowe (R) • dopełniać składniki do określonej sumy (P) • korzystać z przemienności i łączności dodawania (R) • powiększać liczby całkowite (P) • określać znak sumy (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe związane z dodawaniem liczb całkowitych (D – W)
	Odejmowanie liczb całkowitych	<ul style="list-style-type: none"> • zasadę zastępowania odejmowania dodawaniem liczby przeciwnej (P) 		<ul style="list-style-type: none"> • zastępować odejmowanie dodawaniem (P) • odejmować liczby całkowite dodatnie, gdy odjemnik jest większy od odjemnej (K) • odejmować liczby całkowite (P – D) • pomniejszać liczby całkowite (R) • porównywać różnice liczb całkowitych (R – D) • uzupełniać brakujące liczby w różnicy, tak aby uzyskać ustalony wynik (R – D) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe związane z odejmowaniem liczb całkowitych (R – W)
	Mnożenie i dzielenie liczb całkowitych	<ul style="list-style-type: none"> • zasadę mnożenia i dzielenia liczb całkowitych (P – R) 		<ul style="list-style-type: none"> • mnożyć i dzielić liczby całkowite o jednakowych znakach (P) • mnożyć i dzielić liczby całkowite o różnych znakach (R) • ustalać znaki iloczynów i ilorazów (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczać średnie arytmetyczne kilku liczb całkowitych (D) • ustalać znaki wyrażeń arytmetycznych (D) • wstawiać znaki działań, tak aby wyrażenie arytmetyczne miało określoną wartość (W)

				<ul style="list-style-type: none"> • obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających działania na liczbach całkowitych (R – D) 	
GRANIASTOSŁUPY	Prostopadłościany i sześciiany	<ul style="list-style-type: none"> • cechy prostopadłościanu i sześcianu (K) • elementy budowy prostopadłościanu (K) 		<ul style="list-style-type: none"> • wskazywać elementy budowy prostopadłościanów (K) • wskazywać na rysunkach prostopadłościanów ściany i krawędzie prostopadłe oraz równoległe (K) • wskazywać na rysunkach prostopadłościanów krawędzie o jednakowej długości (K) • obliczać sumy długości krawędzi prostopadłościanów oraz krawędzi sześcianów (P) • obliczać długość krawędzi sześcianu, znając sumę długości wszystkich krawędzi (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania z treścią dotyczące długości krawędzi prostopadłościanów i sześcianów (R – D) • rozwiązywać zadania z treścią dotyczące ścian sześcianu (D – W)
	Przykłady graniastosłupów prostych	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie graniastosłupa prostego (K) • nazwy graniastosłupów prostych w zależności od podstawy (P) • elementy budowy graniastosłupa prostego (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • podstawą graniastosłupa prostego nie zawsze jest ten wielokąt, który leży na poziomej płaszczyźnie (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazywać elementy budowy graniastosłupa (K) • wskazywać na rysunkach graniastosłupów ściany i krawędzie prostopadłe oraz równoległe (P) • określać liczby ścian, wierzchołków, krawędzi graniastosłupów (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • rysować wszystkie ściany graniastosłupa trójkątnego, mając dane dwie z nich (D) • określać cechy graniastosłupa znajdującego się na rysunku (D) • oceniać możliwość zbudowania z prostopadłościanów zadanego graniastosłupa (W)
	Siatki graniastosłupów prostych	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie siatki bryły (P) 		<ul style="list-style-type: none"> • rysować siatki prostopadłościanów o danych krawędziach (K) • projektować siatki graniastosłupów (P – R) • projektować siatki graniastosłupów w skali (R – D) • kleić modele z zaprojektowanych siatek (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznawać siatki graniastosłupów (W)
	Pole powierzchni graniastosłupa prostego	<ul style="list-style-type: none"> • sposób obliczania pola powierzchni graniastosłupa prostego (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • sposób obliczania pola powierzchni graniastosłupa prostego jako pola jego siatki (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczać pole powierzchni prostopadłościanu o wymiarach wyrażonych: - w tej samej jednostce (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni graniastosłupów prostych (W)

		<ul style="list-style-type: none"> wzór na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa prostego (R) 		<ul style="list-style-type: none"> w różnych jednostkach (R) obliczać pola powierzchni graniastosłupów prostych (P – R) rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni graniastosłupów prostych (R) 	<ul style="list-style-type: none"> obliczać pola powierzchni graniastosłupów złożonych z sześciątów (D)
Objętość figury. Jednostki objętości	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie objętości figury (K) jednostki objętości (K) 	<ul style="list-style-type: none"> różnicę między polem powierzchni a objętością (P) 	<ul style="list-style-type: none"> obliczać objętości brył, znając liczbę mieszczących się w nich sześciątów jednostkowych (K – P) obliczać objętość i pole powierzchni prostopadłościanu zbudowanego z określonej liczby sześciątów (R) przyporządkować zadane objętości do obiektów z natury (P) 	<ul style="list-style-type: none"> podawać liczbę sześciątów jednostkowych, z których składa się bryła na podstawie jej widoków z różnych stron (D – W) 	
Objętość prostopadłościanu	<ul style="list-style-type: none"> wzór na obliczanie objętości prostopadłościanu i sześcianu (K) 		<ul style="list-style-type: none"> obliczać objętości sześciątów (K) obliczać objętości prostopadłościanów (K – P) rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętościami prostopadłościanów (R) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe związane z objętościami prostopadłościanów (D – W) obliczać pole powierzchni sześcianu, znając jego objętość (D) 	
Objętość graniastosłupa prostego	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie wysokości graniastosłupa prostego (P) wzór na obliczanie objętości graniastosłupa prostego (P) 		<ul style="list-style-type: none"> obliczać objętości graniastosłupów prostych, znając: <ul style="list-style-type: none"> pole podstawy i wysokość bryły (P) opis podstawy lub jej rysunek i wysokość bryły (R) rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętościami graniastosłupów prostych (R) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętościami graniastosłupów prostych (D – W) obliczać objętości graniastosłupów prostych o podanych siatkach (R – D) 	
Litry i mililitry	<ul style="list-style-type: none"> definicje litra i mililitra oraz zależności pomiędzy nimi (P) zależności pomiędzy jednostkami objętości (R – D) 	<ul style="list-style-type: none"> związek pomiędzy jednostkami długości a jednostkami objętości (R) 	<ul style="list-style-type: none"> wyrażać w litrach i mililitrach podane objętości (P – R) wyrażać w litrach i mililitrach objętość prostopadłościanu o danych wymiarach (P – R) rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętościami brył wyrażonymi w litrach lub mililitrach (R – D) 	<ul style="list-style-type: none"> zamieniać jednostki objętości (R – D) stosować zamianę jednostek objętości w zadaniach tekstowych (D – W) 	

WYMAGANIA EDUKACYJNE Z MATEMATYKI DLA KLASY VI

DZIAŁ PROGRAMOWY	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	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: <ul style="list-style-type: none"> – liczbę naturalną (K-P) – ułamek dziesiętny (P-R) • pamięciowo dodawać i odejmować: <ul style="list-style-type: none"> – 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 dzielić w pamięci ułamki dziesiętne <ul style="list-style-type: none"> – w ramach tabliczki mnożenia (K) – wykraczające poza tabliczkę mnożenia (P-R) • 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) 	<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)

				<ul style="list-style-type: none"> • tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać wartości tych wyrażeń (P-R) • rozwiązać zadanie tekstowe <p>z zastosowaniem działań na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych (R)</p>	
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 <p>z zastosowaniem działań na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych (R)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe <p>z zastosowaniem działań na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych (D-W)</p>	
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 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) 	
Działania na ułamkach zwykłych.	<ul style="list-style-type: none"> • zasadę skracania i rozszerzania ułamków zwykłych (K) • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • zasadę skracania i rozszerzania ułamków zwykłych (K) • pojęcie ułamka jako: <ul style="list-style-type: none"> – ilorazu dwóch liczb naturalnych (K) – części całości (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • zaznaczyć i odczytać ułamek na osi liczbowej (K-R) • wyciągać całości z ułamków niewłaściwych oraz zamieniać liczby mieszane na ułamki niewłaściwe (K) • dodawać, odejmować, mnożyć i dzielić ułamki zwykle (K-P) • podnosić do kwadratu i sześciannu: <ul style="list-style-type: none"> – ułamki właściwe (K-P) – liczby mieszane (R-D) • obliczyć ułamek z 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć wartość ułamka piętrowego (R-D) • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe <p>z zastosowaniem działań na ułamkach zwykłych (D-W)</p>	

		<p>niewłaściwy i odwrotnie (K)</p> <ul style="list-style-type: none"> algorytmy 4 działań na ułamkach zwykłych (K) 		<p>– liczby naturalnej (K)</p> <p>– ułamka lub liczby mieszanej (P-R)</p> <ul style="list-style-type: none"> obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego 4 działania oraz potęgowanie ułamków zwykłych (R) rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na ułamkach zwykłych (P-R) 	
Ułamki zwykłe i dziesiętne.	<ul style="list-style-type: none"> zasadę zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny metodą rozszerzania lub skracania ułamka (K) zasadę zamiany ułamka dziesiętnego na ułamek zwykły (K) 	<ul style="list-style-type: none"> zasadę zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny metodą rozszerzania lub skracania ułamka (K) 	<ul style="list-style-type: none"> zamienić ułamek zwykły na ułamek dziesiętny i odwrotnie (K-P) 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) 	<ul style="list-style-type: none"> obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego działania na liczbach wymiernych dodatnich (R-W) rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z działaniami na ułamkach zwykłych i dziesiętnych (D-W) 	
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 zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny skończony (D) 	<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 rozwinięcia dziesiętne liczb zapisanych w skróconej postaci (R-D) porównać liczby wymierne dodatnie (R-D) porządkować liczby wymierne dodatnie (R-D) 	<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) 	

FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE	Proste, odcinki, okręgi, koła.	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcia: prosta, półprosta, odcinek, koło i okrąg (K) • wzajemne położenie: <ul style="list-style-type: none"> – prostych i odcinków (K), – prostej i okręgu (R), – okręgów (R) • definicje odcinków prostopadłych i odcinków równoległych (P) • elementy koła i okręgu (K-P) • zależność między długością promienia i średnicy (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • różnicę między kołem i okręgiem, 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) • wskazać poszczególne elementy w okręgu i w kole (K) • kreślić koło i okrąg o danym promieniu lub średnicy (K) • rozwiązać zadania tekstowe związane z kołem, okręgiem i innymi figurami (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z kołem, okręgiem i innymi figurami (D-W)
	Trójkąty, czworokąty i inne wielokąty.	<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) • nazwy czworokątów (K) • własności czworokątów (K-P) • definicję przekątnej, obwodu wielokąta (K) • zależność między liczbą boków, wierzchołków 	<ul style="list-style-type: none"> • pochodzenie nazw poszczególnych rodzajów trójkątów (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • narysować poszczególne rodzaje trójkątów (K) • narysować trójkąt w skali (K-P) • obliczyć obwód trójkąta (K), czworokąta (K-P) • wskazać na rysunku wielokąt o określonych cechach (K-P) • obliczyć długość boku trójkąta równobocznego, znając jego obwód (P) • obliczyć długość boku trójkąta, znając długość obwodu i długości dwóch pozostałych boków (P) • sklasyfikować czworokąty (P-R) • narysować czworokąt, mając informacje o: <ul style="list-style-type: none"> – bokach (K-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obwodem trójkąta, czworokąta lub innego wielokąta (R-W)

		i kątów w wielokącie (K)		– przekątnych (P-R) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z obwodem czworokąta (P-R)	
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, rozwarty(K), – pełny, półpełny (P) – wypukły, wklęsły (R) • podział kątów ze względu na położenie: <ul style="list-style-type: none"> – przyległe, wierzchołkowe (K) – odpowiadające, naprzemianległe (R) • zapis symboliczny kąta i jego miary (K) 	• 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) 	
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 równoramionym (P) • sumę miar kątów wewnętrznych czworokąta (K) 		<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) 	

		<ul style="list-style-type: none"> • zależność między kątami w trapezie, równoległoboku (P) 			
LICZBY NA CO DZIEŃ	Kalendarz i czas.	<ul style="list-style-type: none"> • zasady dotyczące lat przestępnych (P) • jednostki czasu (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • konieczność wprowadzenia lat przestępnych (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • podać przykładowe lata przestępne (P) • 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) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z kalendarzem i czasem (D-W)
	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 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z jednostkami długości i masy (D-W)

				z jednostkami długości i masy (P-R)	
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) 	
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) 	
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 wielodziałaniowe obliczenia za pomocą kalkulatora (D-W) wykorzystać kalkulator do rozwiązania zadanie tekstowego (D-W) 	
Odczytywanie informacji z tabel i diagramów.		<ul style="list-style-type: none"> znaczenie podstawowych symboli występujących w instrukcjach i opisach: <ul style="list-style-type: none"> diagramów (K) schematów (K) innych rysunków (K) 	<ul style="list-style-type: none"> odczytać dane z: <ul style="list-style-type: none"> tabeli (K) diagramu (K) odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych (K-R) zinterpretować odczytane dane (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych (D-W) rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe, w którym potrzebne informacje należy odczytać z tabeli lub schematu (D-W) 	

	Odczytywanie danych przedstawionych na wykresach.		<ul style="list-style-type: none"> • zasadę sporządzania wykresów (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • 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) 	<ul style="list-style-type: none"> • 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)
PRĘDKOŚĆ, DROGA, CZAS	Droga.			<ul style="list-style-type: none"> • na podstawie podanej prędkości wyznaczyć długość drogi przebytej w jednostce czasu (K) • obliczyć drogę, znając stałą prędkość i czas (K-R) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem drogi (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem drogi w ruchu jednostajnym (D-W)
	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)
	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)
	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)

POLA WIELOKĄTÓW	Pole prostokąta.	<ul style="list-style-type: none"> • jednostki miary pola (K) • wzory na obliczanie pola prostokąta i kwadratu (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie miary pola jako liczby kwadratów jednostkowych (K) • zasadę zamiany jednostek pola (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć pole prostokąta i kwadratu (K) • obliczyć pole kwadratu o danym obwodzie i odwrotnie (P-R) • 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"> • obliczyć pole figury jako sumę lub różnicę pól prostokątów (R-D) • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z polem prostokąta (D-W)
	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 opuszczona jest ta wysokość (P-R) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem równoległoboku i rombu (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • narysować równoległobok o polu równym 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)
	Pole trójkąta.	<ul style="list-style-type: none"> • wzór na obliczanie pola trójkąta (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • wyprowadzenie wzoru na obliczanie pola trójkąta (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • 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) 	<ul style="list-style-type: none"> • 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)

	Pole trapezu.	<ul style="list-style-type: none"> wzór na obliczanie pola trapezu (K) 	<ul style="list-style-type: none"> wyprowadzenie wzoru na obliczanie pola trapezu (P) 	<ul style="list-style-type: none"> 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) 	<ul style="list-style-type: none"> 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)
PROCENTY	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 zacięniowano (K-P) zamienić procent na ułamek (K-R) wyrazić informację podaną 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)
	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)
	Jaki to procent? (cd.) Obliczenia za pomocą kalkulatora*	<ul style="list-style-type: none"> zasady zaokrąglania liczb (P) 	<ul style="list-style-type: none"> korzyści płynące z umiejętności stosowania kalkulatora do obliczeń (K) 	<ul style="list-style-type: none"> zaokrąglić ułamek dziesiętny i wyrazić go w procentach (P) opisywać w procentach części skończonych zbiorów (K-R) zamienić ułamek na procent (K-R) określić, 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)

				<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać zadanie tekstowe związane z określeniem, jakim procentem jednej liczby jest druga (P-R) 	
	Diagramy procentowe.	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie diagramu (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • potrzebę stosowania różnych diagramów (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • odczytać dane z diagramu (K-R) • odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych (K-R) • przedstawić dane w postaci diagramu słupkowego (K-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • porównać dane z dwóch diagramów i odpowiedzieć na pytania dotyczące znalezionych danych (D-W)
	Obliczenia procentowe	<ul style="list-style-type: none"> • algorytm obliczania ułamka liczby (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie procentu liczby jako jej części (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć procent liczby naturalnej (K-P) • wykorzystać dane z diagramów do obliczania procentu liczby (P-R) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem procentu danej liczby (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem procentu danej liczby (D-W)
	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)
	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))
LICZBY DODATNIE I LICZBY UJEMNE	Liczby dodatnie i liczby ujemne.	<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) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie związane z liczbami dodatnimi i ujemnymi (D-W)

				<ul style="list-style-type: none"> • porządkować liczby wymierne (P-R) • podać, ile liczb spełnia podany warunek (R) • obliczyć wartość bezwzględną liczby (P-R) 	
	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"> • obliczyć sumę i różnicę liczb całkowitych (K-P) • obliczyć sumę wieloskładnikową (R) • korzystać z przemienności i łączności dodawania (P) • powiększyć lub pomniejszyć liczbę całkowitą o daną liczbę (K-P) • uzupełnić brakujące składniki, odjemną lub odjemnik w działaniu (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • porównać sumy i różnice liczb całkowitych (R-D) • obliczyć sumę i różnicę liczb wymiernych (R) • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z dodawaniem i odejmowaniem liczb wymiernych (R-W)
	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) • obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego 4 działania na liczbach całkowitych (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego 4 działania na liczbach całkowitych (D-W) • określić znak potęgi liczby wymiernej (P-R) • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z mnożeniem i dzieleniem liczb całkowitych (D-W)
WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA	Zapisywanie wyrażeń algebraicznych.	<ul style="list-style-type: none"> • zasady tworzenia wyrażeń algebraicznych (K-P) • pojęcia: suma, różnica, iloczyn, iloraz, kwadrat nieznanymi wielkościami liczbowymi (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> • potrzebę tworzenia wyrażeń algebraicznych (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • stosować oznaczenia literowe nieznanymi wielkościami liczbowymi (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 wyrażeń algebraicznych (D-W)
	Obliczanie wartości wyrażeń 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 przekształcenia (K-R) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem wartości wyrażeń (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem wartości wyrażeń algebraicznych (D) • podać przykład wyrażenia algebraicznego przyjmującego określoną wartość dla danych wartości występujących w nim niewiadomych (R-W)

Upraszczanie 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 przekształceniami algebraicznymi (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać zadanie tekstowe związane z prostymi przekształceniami algebraicznymi (D-W)
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)
Liczba spełniająca równanie.	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie rozwiązania równania (K) • pojęcie liczby spełniającej równanie (K) 		<ul style="list-style-type: none"> • odgadnąć rozwiązanie równania (K-P) • podać rozwiązanie prostego równania (K-R) • sprawdzić, czy liczba spełnia równanie (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> • uzupełnić równanie tak, aby spełniała je podana liczba (R) • wskazać równanie, które nie ma rozwiązania (D) • zapisać zadanie tekstowe za pomocą równania i odgadnąć jego rozwiązanie (D-W)
Rozwiązywanie równań.	<ul style="list-style-type: none"> • metodę równań równoważnych (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • metodę równań równoważnych (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • 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) 	<ul style="list-style-type: none"> • zapisać zadanie tekstowe za pomocą równania i rozwiązać to równanie (D-W)
Zadania tekstowe.			<ul style="list-style-type: none"> • wyrazić treść zadania za pomocą równania (P-R) • sprawdzić poprawność rozwiązania zadania (K-P) • rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe za pomocą równania (D-W)

FIGURY PRZESTRZENNE	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)
	Prostopadłościany i sześciiany.	<ul style="list-style-type: none"> podstawowe wiadomości na temat <ul style="list-style-type: none"> prostopadłościanu (K) sześcicianu (K) pojęcie siatki bryły (K) wzór na obliczanie pola powierzchni prostopadłościanu i sześcicianu (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 sześcicianu (K) wskazać na rysunku siatkę sześcicianu i prostopadłościanu (K-P) kreślić siatkę prostopadłościanu i sześcicianu (K) obliczyć pole powierzchni sześcicianu (K) obliczyć pole powierzchni prostopadłościanu (K) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące długości krawędzi prostopadłościanu i sześcicianu (R-D) rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące pola powierzchni prostopadłościanu złożonego z kilku sześcicianów (R-D) rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące budowania sześcicianu z różnych siatek (D) rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe dotyczące prostopadłościanu i sześcicianu (W)
	Graniastosłupy proste.	<ul style="list-style-type: none"> cechy charakteryzujące graniastosłup prosty (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 pole jego siatki (K) 	<ul style="list-style-type: none"> wskazać graniastosłup prosty 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) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem pól powierzchni graniastosłupów prostych (D-W) kreślić siatki graniastosłupa prostego powstałego z podziału sześcicianu na części (D)

				<ul style="list-style-type: none"> • kreślić siatkę graniastosłupa prostego (K-R) • obliczyć pole powierzchni graniastosłupa prostego (K-R) 	
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 prostopadłościanu i sześcianu (K) • wzór na obliczanie objętości graniastosłupa prostego (P) 	<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 prostopadłościanu o danych krawędziach (K) • obliczyć objętość graniastosłupa prostego, którego dane są: <ul style="list-style-type: none"> - 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) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa prostego (D-W) 	
Ostroslupy.	<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 czworobocianu 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 <ul style="list-style-type: none"> - na podstawie narysowanej siatki (R) - na podstawie opisu (D) • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z ostrosłupem (D-W) 	

<p>KONSTRUKCJE GEOMETRYCZNE</p>	<p>Konstruowanie trójkątów o danych bokach.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zasady konstrukcji (P) • warunek zbudowania trójkąta – nierówność trójkąta (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • zasady konstrukcji (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • posługując się cyrklem porównać długości odcinków (P) • przenieść konstrukcyjnie odcinek (K) • skonstruować odcinek jako: <ul style="list-style-type: none"> – sumę odcinków (K-P) – różnicę odcinków (P) • wykorzystać przenoszenie odcinków w zadaniach konstrukcyjnych (P-R) • skonstruować trójkąt o danych trzech bokach (P) • skonstruować równoległobok, znając dwa boki i przekątną (R) • sprawdzić, czy z odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt (R) • rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z konstrukcją trójkąta o danych bokach (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • wykorzystać przenoszenie odcinków w zadaniach konstrukcyjnych (D-W) • rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z konstrukcją trójkąta o danych bokach (D-W)
<p>Proste prostopadłe*.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • konstrukcyjny sposób wyznaczania środka odcinka (P) • pojęcie symetralnej odcinka (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • cel wykonywania rysunków pomocniczych (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • wyznaczyć środek odcinka (P) • podzielić odcinek na 4 równe części (P) • skonstruować prostą prostopadłą do danej, przechodzącą przez dany punkt (P) • rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z symetralną odcinka (R) • rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z prostą prostopadłą (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • wyznaczyć środek narysowanego okręgu (R) • skonstruować kąt 90°, 270° (R) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z symetralną odcinka (D-W) • rozwiązać nietypowe zadanie konstrukcyjne związane z prostą prostopadłą (D-W) 	
<p>Proste równoległe*.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • konstrukcję prostej przechodzącej przez dany punkt i równoległej do danej prostej (R) 			<ul style="list-style-type: none"> • skonstruować prostą równoległą do danej, przechodzącą przez dany punkt (R) • skonstruować trapez (R-D) • rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z prostymi równoległymi (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie konstrukcyjne związane z prostymi równoległymi (D-W)

	Przenoszenie kątów*.	<ul style="list-style-type: none"> • konstrukcję kąta przystającego do danego (P) 		<ul style="list-style-type: none"> • przenieść kąt (P) • sprawdzić równość kątów (P) • skonstruować kąt będący sumą kątów (R) • skonstruować kąt będący różnicą kątów (R) • rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z przenoszeniem kątów (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie konstrukcyjne związane z przenoszeniem kątów (D-W)
	Konstrukcje różnych trójkątów*.			<ul style="list-style-type: none"> • skonstruować trójkąt o danych dwóch bokach i kącie zawartym między nimi (D) • skonstruować trójkąt, gdy dany jest bok i dwa kąty do niego przyległe (D) • rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z konstrukcją różnych trójkątów (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie nawiązujące do konstruowania różnych trójkątów i czworokątów (D-W)
UKŁAD WSPÓŁRZĘDNYCH* (5 h)	Punkty w układzie współrzędnych.	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie układu współrzędnych (K) • sposób zapisywania współrzędnych punktu (K-P) • numery poszczególnych ćwiartek (P) 		<ul style="list-style-type: none"> • narysować układ współrzędnych (P-R) • odczytać współrzędne punktów (K-P) • zaznaczyć punkty o danych współrzędnych (K-P) • podać współrzędne punktów należących do figury (P) • wskazać, do której ćwiartki układu należy punkt, gdy dane są jego współrzędne (P) • wyznaczyć współrzędne czwartego wierzchołka czworokąta, mając dane trzy (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z układem współrzędnych (R-W)
	Długości odcinków i pola figur.		<ul style="list-style-type: none"> • zastosowanie jednostek układu współrzędnych (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • podać długość odcinka w układzie współrzędnych (K) • podać współrzędne końców odcinka o danym położeniu (R) • obliczyć pole: <ul style="list-style-type: none"> – czworokąta w układzie współrzędnych (K-P) – wielokąta w układzie współrzędnych (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • podać współrzędne końca odcinka spełniającego dane warunki (R) • obliczyć pole wielokąta w układzie współrzędnych (D-W)

				<ul style="list-style-type: none"> • narysować w układzie współrzędnych figurę o danym polu (P-R) • podać odległość punktu o danych współrzędnych od osi układu współrzędnych (R) 	

WYMAGANIA EDUKACYJNE Z MATEMATYKI DLA KLASY VII

DZIAŁ 1. LICZBY I DZIAŁANIA (16 h)

TEMAT ZAJĘĆ	CELE PODSTAWOWE	CELE PONADPODSTAWOWE
2-3. Liczby.	<ul style="list-style-type: none"> • rozumie rozszerzenie osi liczbowej na liczby ujemne (K) • umie porównywać liczby wymierne (K-P) • umie zaznaczać liczbę wymierną na osi liczbowej (K) • umie znajdować liczbę wymierną leżącą pomiędzy dwiema danymi na osi liczbowej (P) • umie zamieniać ułamek zwykły na dziesiętny i odwrotnie (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie znajdować liczby spełniające określone warunki (R) • umie porządkować liczby wymierne (R)
4. Rozwinięcia dziesiętne liczb wymiernych.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcia: rozwinięcie dziesiętne skończone, nieskończone, okres (K) • umie zapisać liczby wymierne w postaci rozwinięć dziesiętnych skończonych i rozwinięć dziesiętnych nieskończonych okresowych (K-P) • umie porównywać liczby wymierne (P) • umie określić na podstawie rozwinięcia dziesiętnego, czy dana liczba jest liczbą wymierną (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • zna warunek konieczny zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny skończony (R) • umie przedstawić rozwinięcie dziesiętne nieskończone okresowe w postaci ułamka zwykłego (R-D) • umie porządkować liczby wymierne (R)
5-6. Zaokrąglanie liczb. Szacowanie wyników.	<ul style="list-style-type: none"> • zna sposób zaokrąglania liczb (K) • rozumie potrzebę zaokrąglania liczb (K-P) • umie zaokrąglić liczbę do danego rzędu (K-P) • umie zaokrąglić liczbę o rozwinięciu dziesiętnym nieskończonym okresowym do danego rzędu (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie dokonać porównań poprzez szacowanie w zadaniach tekstowych (R) • umie znajdować liczby spełniające określone warunki (R-W)

	<ul style="list-style-type: none"> • umie szacować wyniki działań (K-P) 	
7-8. Dodawanie i odejmowanie liczb dodatnich.	<ul style="list-style-type: none"> • zna algorytm dodawania i odejmowania liczb wymiernych dodatnich (K) • umie dodawać i odejmować liczby wymierne dodatnie zapisane w jednakowej postaci (K) • umie dodawać i odejmować liczby wymierne dodatnie zapisane w różnych postaciach (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązywać nietypowe zadania na zastosowanie dodawania i odejmowania liczb wymiernych (R-D)
9-10. Mnożenie i dzielenie liczb dodatnich.	<ul style="list-style-type: none"> • zna algorytm mnożenia i dzielenia liczb wymiernych dodatnich (K) • umie podać odwrotność liczby (K) • umie mnożyć i dzielić przez liczbę naturalną (K) • umie mnożyć i dzielić liczby wymierne dodatnie (P) • umie obliczać ułamek danej liczby naturalnej (K) • umie obliczać liczbę na podstawie danego jej ułamka (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie zamieniać jednostki długości, masy (R) • zna przedrostki <i>milli</i> i <i>kilo</i> (R) • umie zamieniać jednostki długości na mikrony i jednostki masy na karaty (R)
11-12. Wyrażenia arytmetyczne.	<ul style="list-style-type: none"> • zna kolejność wykonywania działań (K) • umie wykonywać działania łączne na liczbach wymiernych dodatnich (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wykonywać działania łączne na liczbach wymiernych dodatnich (R) • umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających większą liczbę działań (R-D) • umie zapisać podane słownie wyrażenia arytmetyczne i obliczać jego wartość (R) • umie tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać ich wartość (R-W)
13-14. Działania na liczbach dodatnich i ujemnych.	<ul style="list-style-type: none"> • umie dodawać, odejmować, mnożyć i dzielić dwie liczby (K) • umie określić znak liczby będącej wynikiem dodawania lub odejmowania dwóch liczb wymiernych (P) • zna pojęcie liczb przeciwnych (K) • umie obliczać kwadraty i sześciany i liczb wymiernych (P) • umie stosować prawa działań (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie stosować prawa działań (R) • umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych (P-D) • umie uzupełniać brakujące liczby w dodawaniu, odejmowaniu, mnożeniu i dzieleniu tak, by otrzymać ustalony wynik (R) • umie wstawiać nawiasy tak, by otrzymać żądany wynik (D) • umie obliczać wartości ułamków piętrowych (W)
15. Oś liczbową. Odległość liczb na osi liczbowej.	<ul style="list-style-type: none"> • umie odczytać z osi liczbowej liczby spełniające określony warunek (K) • umie opisać zbiór liczb za pomocą nierówności (K) • umie zaznaczyć na osi liczbowej liczby spełniające określoną nierówność (K-P) • umie zapisać nierówność, jaką spełniają liczby z zaznaczonego na osi liczbowej zbioru (P) • zna pojęcie odległości między dwiema liczbami na osi liczbowej (K) • umie na podstawie rysunku osi liczbowej określić odległość między liczbami (K) • umie obliczyć odległość między liczbami na osi liczbowej (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie zaznaczać na osi liczbowej zbiór liczb, które spełniają jednocześnie dwie nierówności (R-D) • umie znaleźć liczby znajdujące się w określonej odległości na osi liczbowej od danej liczby (R-D) • umie wykorzystywać wartość bezwzględną do obliczeń odległości liczb na osi liczbowej (R-W) • umie znaleźć rozwiązanie równania z wartością bezwzględną (R-W)

DZIAŁ 2. PROCENTY (17 h)

18-19 Procenty i ułamki.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie procentu (K) • rozumie potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym (K) • umie wskazać przykłady zastosowań procentów w życiu codziennym (K) • umie zamienić procent na ułamek (K) • umie zamienić ułamek na procent (K-P) • umie zamienić liczbę wymierną na procent (P) • umie określić procentowo zaznaczoną część figury (K-P) i zaznaczyć procent danej figury (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie promila (R) • umie zamieniać ułamki, procenty na promile i odwrotnie (R)
20. Diagramy procentowe.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie diagramu procentowego (K) • rozumie potrzebę stosowania diagramów do wizualizacji informacji (P) • umie z diagramów odczytać potrzebne informacje (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi wybrać z diagramu informacje i je zinterpretować (R-D) • potrafi zobrazować dowolnym diagramem wybrane informacje (R-D)
21-22. Jaki to procent?	<ul style="list-style-type: none"> • zna sposób obliczania, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (P) • umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (R) • umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (R-W)
23-24 Obliczanie procentu danej liczby.	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć procent danej liczby (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania procentu danej liczby (R-W) • umie wykorzystać diagramy do rozwiązywania zadań tekstowych (R-W)
25. Podwyżki i obniżki.	<ul style="list-style-type: none"> • rozumie pojęcia podwyżka (obniżka) o pewien procent (K) • wie, jak obliczyć podwyżkę (obniżkę) o pewien procent (K) • umie obliczyć podwyżkę (obniżkę) o pewien procent (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania podwyżek i obniżek o pewien procent (R-W)
26-27. Obliczanie liczby, gdy dany jest jej procent.	<ul style="list-style-type: none"> • wie jak obliczyć liczbę na podstawie jej procentu (P) • umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentu (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentu (R) • umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania liczby na podstawie jej procentu (R-W)
28-29. O ile procent więcej, o ile mniej. Punkty procentowe.	<ul style="list-style-type: none"> • zna i rozumie określenie punkty procentowe (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć, o ile procent jest większa (mniejsza) liczba od danej (R) • umie zastosować powyższe obliczenia w zdaniach tekstowych (R-W)
30-32 Obliczenia procentowe.	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązywać zadania związane z procentami (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie odczytać z diagramu informacje potrzebne w zadaniu (R-D) • umie rozwiązywać zadania związane z procentami (R-D) • umie stosować własności procentów w sytuacji ogólnej (W)

DZIAŁ 3. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE (21 h)

35. Proste i odcinki.	<ul style="list-style-type: none"> • zna podstawowe pojęcia: punkt, prosta, odcinek (K) • zna pojęcie prostych prostopadłych i równoległych (K) • umie kreślić proste i odcinki prostopadłe przechodzące przez dany punkt (P) • umie konstruować odcinek przystający do danego (K) • umie podzielić odcinek na połowy (P) • wie, jak obliczyć odległość punktu od prostej i odległość pomiędzy prostymi (P) • zna warunek współliniowości trzech punktów (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie kreślić proste i odcinki równoległe przechodzące przez dany punkt (R) • umie obliczyć odległość punktu od prostej i odległość pomiędzy prostymi (R) • umie sprawdzić współliniowość trzech punktów (R)
36-37. Kąty.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie kąta (K) • zna pojęcie miary kąta (K) • zna rodzaje kątów (K-P) • umie konstruować kąt przystający do danego (K) • zna nazwy kątów utworzonych przez dwie przecinające się proste oraz kątów utworzonych pomiędzy dwiema prostymi równoległymi przeciętymi trzecią prostą i związki pomiędzy nimi (K-P) • umie obliczyć miary kątów przyległych (wierzchołkowych, odpowiadających, naprzemianległych), gdy dana jest miara jednego z nich (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie kreślić geometryczną sumę i różnicę kątów (R) • umie obliczać na podstawie rysunku miary kątów (R) • umie rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące kątów (R-W)
38-40. Trójkąty.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie wielokąta (K) • zna sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta (K) • umie kreślić poszczególne rodzaje trójkątów (K-P) • umie obliczać na podstawie rysunku miary kątów w trójkącie (P-R) • zna nierówność trójkąta $AB+BC \geq AC$ (P) • umie sprawdzić, czy z danych odcinków można zbudować trójkąt (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozumie zasadę klasyfikacji trójkątów (R) • umie klasyfikować trójkąty ze względu na boki i kąty (R) • umie wybrać z danego zbioru odcinki, z których można zbudować trójkąt (R-D) • umie stosować zależności między bokami (kątami) w trójkącie podczas rozwiązywania zadań tekstowych (R-W)
41-42. Przystawianie trójkątów.	<ul style="list-style-type: none"> • zna definicję figur przystających (K) • zna cechy przystawiania trójkątów (P) • umie wskazać figury przystające (K) • umie konstruować trójkąt o danych trzech bokach (P) • umie rozpoznawać trójkąty przystające (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie konstruować trójkąt o danych dwóch bokach i kącie między nimi zawartym (R) • umie konstruować trójkąt, gdy dany jest bok i dwa kąty do niego przyległe (D) • umie rozwiązywać zadania konstrukcyjne (R-W) • umie uzasadniać przystawianie trójkątów (R-D)

43-45. Czworokąty.	<ul style="list-style-type: none"> • zna definicję prostokąta i kwadratu (K) • zna definicję trapezu, równoległoboku i rombu (P) • umie rozróżniać poszczególne rodzaje czworokątów (K) • umie podać własności czworokątów (P) • umie rysować przekątne czworokątów (K) • umie rysować wysokości czworokątów (K – P) • umie obliczać miary kątów w poznanych czworokątach (P) • umie obliczać obwody narysowanych czworokątów (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozumie zasadę klasyfikacji czworokątów (R) • umie klasyfikować czworokąty ze względu na boki i kąty (R) • umie stosować własności czworokątów do rozwiązywania zadań (R-W)
46. Wielokąty foremne.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie wielokąta foremnego (K) • rozumie własności wielokątów foremnych (P) • umie konstruować sześciokąt i ośmiokąt foremny (P) • umie obliczyć miarę kąta wewnętrznego wielokąta foremnego (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z wielokątami foremnymi (D-W)
47-48. Pole prostokąta. Jednostki pola.	<ul style="list-style-type: none"> • zna jednostki miary pola (K) • zna zależności pomiędzy jednostkami pola (K-P) • umie zamieniać jednostki (P) • zna wzór na pole prostokąta (K) • zna wzór na pole kwadratu (K) • umie obliczać pole prostokąta, którego boki są wyrażone w tych samych jednostkach (K) i różnych jednostkach (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie zamieniać jednostki (R) • umie rozwiązywać trudniejsze zadania dotyczące pola prostokąta (R-D)
49-51. Pola wielokątów.	<ul style="list-style-type: none"> • zna wzory na obliczanie pól powierzchni wielokątów (K) • umie obliczać pola wielokątów (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów wielokątów na płaszczyźnie (R-D) • umie obliczać pola wielokątów (R-W)
52-53. Układ współrzędnych.	<ul style="list-style-type: none"> • umie narysować układ współrzędnych (K) • zna pojęcie układu współrzędnych (K) • umie odczytać współrzędne punktów (K) • umie zaznaczyć punkty o danych współrzędnych (K) • umie rysować odcinki w układzie współrzędnych (K) • umie rysować wielokąty w układzie współrzędnych (P) • umie obliczyć długość odcinka równoległego do jednej z osi układu (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów wielokątów w układzie współrzędnych (R-D) • umie wyznaczyć współrzędne brakujących wierzchołków prostokąta, równoległoboku i trójkąta (R)

DZIAŁ 4. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE (14 h)

56-57. Do czego służą wyrażenia algebraiczne?	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie wyrażenia algebraicznego (K) • rozumie zasadę nazywania wyrażeń algebraicznych (P) • umie budować proste wyrażenia algebraiczne (K) • umie rozróżnić pojęcia: suma, różnica, iloczyn, iloraz (K) • umie budować i odczytywać wyrażenia algebraiczne (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie budować i odczytywać wyrażenia o konstrukcji wielodziałaniowej (R-D)
---	---	---

58. Wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych.	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia dla jednej zmiennej wymiernej (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia dla kilku zmiennych wymiernych (R-D)
59. Jednomiany.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie jednomianu (K) • zna pojęcie jednomianów podobnych (K) • umie porządkować jednomiany (K-P) • umie określić współczynniki liczbowe jednomianu (K) • umie rozpoznać jednomiany podobne (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie zapisywać warunki zadania w postaci jednomianu (R-W)
60-61. Sumy algebraiczne.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie sumy algebraicznej (K) • zna pojęcie wyrazów podobnych (K) • rozumie zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych (P) • umie odczytać wyrazy sumy algebraicznej (K) • umie wskazać współczynniki sumy algebraicznej (K) • umie wyodrębnić wyrazy podobne (K) • umie zredukować wyrazy podobne (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć sumę algebraiczną znając jej wartość dla podanych wartości występujących w niej zmiennych (D) • umie zapisywać warunki zadania w postaci sumy algebraicznej (R-W)
62-63. Dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych.	<ul style="list-style-type: none"> • umie opuścić nawiasy (P) • umie zredukować wyrazy podobne (K-P) • umie rozpoznawać sumy algebraiczne przeciwne (P) • umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (R-D) • umie wstawić nawiasy w sumie algebraicznej tak, by wyrażenie spełniało podany warunek (D) • umie stosować dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych (D-W)
64-65. Mnożenie jednomianów przez sumy algebraiczne.	<ul style="list-style-type: none"> • umie przemnożyć każdy wyraz sumy algebraicznej przez liczbę (K) • umie przemnożyć każdy wyraz sumy algebraicznej przez jednomian (P) • umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (P) • umie podzielić sumę algebraiczną przez liczbę wymierną (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie zinterpretować geometrycznie iloczyn sumy algebraicznej przez jednomian (D) • umie obliczyć wartość wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (R-D) • umie stosować mnożenie jednomianów przez sumy (D-W)
66-67. Mnożenie sum algebraicznych.	<ul style="list-style-type: none"> • umie pomnożyć dwumian przez dwumian (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie mnożyć sumy algebraiczne (R) • umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne do prostszej postaci, stosując mnożenie sum algebraicznych (R-D) • umie interpretować geometrycznie iloczyn sum algebraicznych (R) • umie stosować mnożenie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych (R-W) • umie wykorzystać mnożenie sum algebraicznych do dowodzenia własności liczb (D-W)

DZIAŁ 5. RÓWNANIA (17 h)

70. Do czego służą równania?	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie równania (K) • umie zapisać zadanie w postaci równania (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie zapisać zadanie w postaci równania (R-D) • umie zapisać problem w postaci równania (W)
71. Liczby spełniające równania.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie rozwiązania równania (K) • zna pojęcia: równania równoważne, tożsamościowe, sprzeczne (P) • rozumie pojęcie rozwiązania równania (K) • umie sprawdzić, czy dana liczba spełnia równanie (K) • umie rozpoznać równania równoważne (P) • umie zbudować równanie o podanym rozwiązaniu (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie zbudować równanie o podanym rozwiązaniu (R) • wyszukuje wśród równań z wartością bezwzględną równania sprzeczne (R-D)
72-75. Rozwiązywanie równań.	<ul style="list-style-type: none"> • zna metodę równań równoważnych (K-P) • umie stosować metodę równań równoważnych (K-P) • umie rozwiązywać równania posiadające jeden pierwiastek, równania sprzeczne i tożsamościowe (K-P) • umie rozwiązywać równania bez stosowania przekształceń na wyrażeniach algebraicznych (K) • umie rozwiązywać równania z zastosowaniem prostych przekształceń na wyrażeniach algebraicznych (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie stosować metodę równań równoważnych (R) • umie rozwiązywać równania posiadające jeden pierwiastek, równania sprzeczne i tożsamościowe (R-D) • umie rozwiązywać równania z zastosowaniem przekształceń na wyrażeniach algebraicznych (R-D)
76-79. Zadania tekstowe.	<ul style="list-style-type: none"> • umie analizować treść zadania o prostej konstrukcji (P) • umie rozwiązać proste zadanie tekstowe za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wyrazić treść zadania za pomocą równania (R-W) • umie rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania (R-W) • umie rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania (D-W)
80-82. Procenty w zadaniach tekstowych.	<ul style="list-style-type: none"> • umie analizować treść zadania z procentami o prostej konstrukcji (P) • umie rozwiązać proste zadanie tekstowe z procentami za pomocą równania (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wyrazić treść zadania z procentami za pomocą równania (R-W) • umie rozwiązać zadanie tekstowe z procentami za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania (R-W)
83-84. Przekształcanie wzorów.	<ul style="list-style-type: none"> • umie przekształcać proste wzory (P) • umie wyznaczyć z prostego wzoru określoną wielkość (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie przekształcać wzory, w tym fizyczne i geometryczne (R-D) • umie wyznaczyć ze wzoru określoną wielkość (R-W)

DZIAŁ 6. POTĘGI (16 h)

87-88. Potęga o wykładniku naturalnym.	<ul style="list-style-type: none"> • zna i rozumie pojęcie potęgi o wykładniku naturalnym (K) • umie obliczyć potęgę o wykładniku naturalnym (K) • umie zapisać liczbę w postaci potęgi (P) • umie porównać potęgi o różnych wykładnikach naturalnych i takich samych podstawach oraz o takich samych wykładnikach naturalnych i różnych dodatnich podstawach (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie zapisać liczbę w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych (R) • umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi (R-D) • umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z potęgami (W) • umie przekształcić wyrażenie arytmetyczne zawierające potęgi (W) • umie podać cyfrę jedności liczby podanej w postaci potęgi (D)
--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> • umie określić znak potęgi, nie wykonując obliczeń (P) • umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgę (P) 	
89-90. Iloczyn i iloraz potęg o jednakowych podstawach.	<ul style="list-style-type: none"> • zna wzór na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach (K) • rozumie powstanie wzoru na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach (P) • umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazy potęg o takich samych podstawach (K-P) • umie mnożyć i dzielić potęgi o tych samych podstawach (K) • umie stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażen (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażen (R-D) • umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z potęgami (R-D) • umie wykonać porównanie ilorazowe potęg o jednakowych podstawach (R)
91. Potęgowanie potęgi.	<ul style="list-style-type: none"> • zna wzór na potęgowanie potęgi (K) • rozumie powstanie wzoru na potęgowanie potęgi (P) • umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi (K) • umie potęgować potęgę (K) • umie przedstawić potęgę w postaci potęgowania potęgi (P) • umie stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażen (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie porównać potęgi sprowadzając je do tej samej podstawy (R) • umie stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażen (R – D) • umie porównać i porządkować potęgi, korzystając z potęgowania potęgi (W)
92. Potęgowanie iloczynu i ilorazu.	<ul style="list-style-type: none"> • zna wzór na potęgowanie iloczynu i ilorazu (K) • rozumie powstanie wzoru na potęgowanie iloczynu i ilorazu (P) • umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach (K-P) • umie potęgować iloczyn i iloraz (K) • umie zapisać iloczyn i iloraz potęg o tych samych wykładnikach w postaci jednej potęgi (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie stosować potęgowanie iloczynu i ilorazu w zadaniach tekstowych (R-D)
93-94. Działania na potęgach.	<ul style="list-style-type: none"> • umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci, stosując działania na potęgach (P) • umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego, stosując działania na potęgach (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci, stosując działania na potęgach (R-W) • umie porównywać potęgi o różnych podstawach i różnych wykładnikach, stosując działania na potęgach (D-W) • umie stosować działania na potęgach w zadaniach tekstowych (R-D)
95. Notacja wykładnicza.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie notacji wykładniczej dla danych liczb (K) • umie zapisać dużą liczbę w notacji wykładniczej (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce (R) • umie zapisać daną liczbę w notacji wykładniczej (R) • umie porównać liczby zapisane w notacji wykładniczej (R-D) • umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego liczby zapisane w notacji wykładniczej • umie wykonać porównywanie ilorazowe dla liczb podanych w notacji wykładniczej (R-D) • umie stosować notację wykładniczą do zamiany jednostek (R-D)

96. Notacja wykładnicza (cd.).	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie potęgi liczby 10 o wykładniku całkowitym ujemnym (K) • umie zapisać bardzo małą liczbę w notacji wykładniczej, wykorzystując potęgę liczby 10 o ujemnych wykładnikach (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce (R) • umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej (R) • umie wykonać porównywanie ilorazowe dla liczb podanych w notacji wykładniczej (R-D) • umie stosować notację wykładniczą do zamiany jednostek (R-D) • umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego liczby zapisane w notacji wykładniczej
--------------------------------	--	---

97-98. Pierwiastki.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcia pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej oraz pierwiastka III stopnia z dowolnej liczby (K) • zna wzór na obliczanie pierwiastka II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastka III stopnia z sześcienu dowolnej liczby (K) • umie obliczyć pierwiastek II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z sześcienu dowolnej liczby (K) • umie obliczyć pierwiastek arytmetyczny II stopnia z liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z dowolnej liczby (K-P) • umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (P) • umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (R) • umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki (R-D) • umie oszacować liczbę niewymierną (R-D) • umie wykonywać działania na liczbach niewymiernych (R-D)
99-100. Działania na pierwiastkach.	<ul style="list-style-type: none"> • zna wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu (K) • umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka oraz włączyć czynnik pod znak pierwiastka (K-P) • umie mnożyć i dzielić pierwiastki II stopnia oraz pierwiastki III stopnia (K) • umie stosować wzory na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do wyznaczania wartości liczbowej wyrażeń (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka (R) • umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka (R-D) • umie wykonywać działania na liczbach niewymiernych (R-D) • umie stosować wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (P-D) • umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne zawierające potęgi i pierwiastki do prostszej postaci (R-D) • umie rozwiązywać zadania tekstowe na zastosowanie działań na pierwiastkach (R-W) • umie porównać liczby niewymierne (R-D)

DZIAŁ 7. GRANIASTOSŁUPY (9 h)

103. Przykłady graniastosłupów.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie prostopadłościanu (K) • zna pojęcie graniastosłupa prostego (K) • zna pojęcie graniastosłupa pochyłego (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupa (R) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z sumą długości krawędzi (R-D)
---------------------------------	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie graniastosłupa prawidłowego (K) • zna budowę graniastosłupa (K) • rozumie sposób tworzenia nazw graniastosłupów (K) • umie wskazać na modelu graniastosłupa prostego krawędzie i ściany prostopadłe oraz równoległe (K) • umie wskazać na rysunku graniastosłupa prostego krawędzie i ściany prostopadłe oraz równoległe (P) • umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupa (K-P) • umie rysować graniastosłup prosty w rzucie równoległym (K-P) • umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupa (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać nietypowe zadanie związane z rzutem graniastosłupa (W)
104-105. Siatki graniastosłupów. Pole powierzchni.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie siatki graniastosłupa (K) • zna pojęcie pola powierzchni graniastosłupa (K) • zna wzór na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa (K) • rozumie pojęcie pola figury (K) • rozumie sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki (P) • rozumie zasadę kreślenia siatki (K) • umie rozpoznać siatkę graniastosłupa prostego (K-P) • umie kreślić siatkę graniastosłupa prostego o podstawie trójkąta lub czworokąta (K) • umie obliczyć pole powierzchni graniastosłupa prostego (K-P) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastosłupa prostego (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie kreślić siatkę graniastosłupa o podstawie dowolnego wielokąta (P-R) • umie rozpoznać siatkę graniastosłupa (R-W) • umie obliczyć pole powierzchni graniastosłupa (R) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastosłupa prostego (R-W)
106-107. Objętość prostopadłościanu. Jednostki objętości.	<ul style="list-style-type: none"> • zna wzory na obliczanie objętości prostopadłościanu i sześcianu (K) • zna jednostki objętości (K) • rozumie zasady zamiany jednostek objętości (P) • rozumie pojęcie objętości figury (K) • umie zamieniać jednostki objętości (K-P) • umie obliczyć objętość prostopadłościanu i sześcianu (K-P) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościanu (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie zamieniać jednostki objętości (R-D) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościanu (R-W)
108-109. Objętość graniastosłupa.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie wysokości graniastosłupa (K) • zna wzór na obliczanie objętości graniastosłupa (K) • umie obliczyć objętość graniastosłupa (K-P) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć objętość graniastosłupa (R) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa (R-W)

STATYSTYKA (7 h)

112-113. Czytanie danych statystycznych.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie diagramu słupkowego i kołowego (K) • zna pojęcie wykresu (K) • rozumie potrzebę korzystania z różnych form prezentacji informacji (K) • umie odczytać informacje z tabeli, wykresu, diagramu (K-P) • umie ułożyć pytania do prezentowanych danych (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie interpretować prezentowane informacje (R-D) • umie prezentować dane w korzystnej formie (D)
114-115. Co to jest średnia?	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie średniej arytmetycznej (K) • umie obliczyć średnią arytmetyczną (K-P) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć średnią arytmetyczną (R) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią arytmetyczną (R-W)
116-117. Zbieranie i opracowywanie danych statystycznych.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie danych statystycznych (K) • umie zebrać dane statystyczne (K) • umie opracować dane statystyczne (P) • umie prezentować dane statystyczne (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie opracować dane statystyczne (R-D) • umie prezentować dane statystyczne (R-D)
118. Zdarzenia losowe.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie zdarzenia losowego (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)