

WYMAGANIA EDUKACYJNE Z PRZEDMIOTU : MATEMATYKA W SZKOLE PODSTAWOWEJ NR 63 IM. ANNY JASINSKIEJ WE WROCŁAWIU

1. WYMAGANIA EDUKACYJNE WYNIKAJĄCE Z PODSTAWY PROGRAMOWEJ

Cele kształcenia – wymagania ogólne

I. Sprawności rachunkowa.

1. Wykonywanie nieskomplikowanych obliczeń w pamięci lub w działaniach trudniejszych pisemnie oraz wykorzystanie tych umiejętności w sytuacjach praktycznych.
2. Weryfikowanie i interpretowanie otrzymanych wyników oraz ocena sensowności rozwiązania.

II. Wykorzystanie i tworzenie informacji.

1. Odczytywanie i interpretowanie danych przedstawionych w różnej formie oraz ich przetwarzanie.
2. Interpretowanie i tworzenie tekstów o charakterze matematycznym oraz graficzne przedstawianie danych.
3. Używanie języka matematycznego do opisu rozumowania i uzyskanych wyników.

III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.

1. Używanie prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych, interpretowanie pojęć matematycznych i operowanie obiektami matematycznymi.
2. Dobieranie modelu matematycznego do prostej sytuacji oraz budowanie go w różnych kontekstach, także w kontekście praktycznym.

IV. Rozumowanie i argumentacja.

1. Przeprowadzanie prostego rozumowania, podawanie argumentów uzasadniających poprawność rozumowania, rozróżnianie dowodu od przykładu.
2. Dostrzeganie regularności, podobieństw oraz analogii i formułowanie wniosków na ich podstawie.
3. Stosowanie strategii wynikającej z treści zadania, tworzenie strategii rozwiązania problemu, również w rozwiązaniach wieloetapowych oraz w takich, które wymagają umiejętności łączenia wiedzy z różnych działów matematyki.

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

KLASY IV–VI

I. Liczby naturalne w dziesiętkowym układzie pozycyjnym. Uczeń:

- 1) zapisuje i odczytuje liczby naturalne wielocyfrowe;
- 2) interpretuje liczby naturalne na osi liczbowej;
- 3) porównuje liczby naturalne
- 4) zaokrągla liczby naturalne;
- 5) liczby w zakresie do 3 000 zapisane w systemie rzymskim przedstawia w systemie dziesiętkowym, a zapisane w systemie dziesiętkowym przedstawia w systemie rzymskim.

II. Działania na liczbach naturalnych. Uczeń:

- 1) dodaje i odejmuje w pamięci liczby naturalne dwucyfrowe lub większe, liczbę jednocyfrową dodaje do dowolnej liczby naturalnej i odejmuje od dowolnej liczby naturalnej;
- 2) dodaje i odejmuje liczby naturalne wielocyfrowe sposobem pisemnym i za pomocą kalkulatora;
- 3) mnoży i dzieli liczbę naturalną przez liczbę naturalną jednocyfrową, dwucyfrową lub trzycyfrową sposobem pisemnym, w pamięci (w najprostszych przykładach) i za pomocą kalkulatora (w trudniejszych przykładach);
- 4) wykonuje dzielenie z resztą liczb naturalnych;
- 5) stosuje wygodne dla siebie sposoby ułatwiające obliczenia, w tym przemienność i łączność dodawania i mnożenia oraz rozdzielność mnożenia względem dodawania;
- 6) porównuje liczby naturalne z wykorzystaniem ich różnicy lub ilorazu;
- 7) rozpoznaje liczby podzielne przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100;
- 8) rozpoznaje liczbę złożoną, gdy jest ona jednocyfrowa lub dwucyfrowa, a także gdy na istnienie dzielnika właściwego wskazuje cecha podzielności;
- 9) rozkłada liczby dwucyfrowe na czynniki pierwsze;
- 10) oblicza kwadraty i sześciany liczb naturalnych;
- 11) stosuje reguły dotyczące kolejności wykonywania działań;
- 12) szacuje wyniki działań;
- 13) znajduje największy wspólny dzielnik (NWD) w sytuacjach nie trudniejszych niż typu $NWD(600, 72)$, $NWD(140, 567)$, $NWD(10000, 48)$, $NWD(910, 2016)$ oraz wyznacza najmniejszą wspólną wielokrotność dwóch liczb naturalnych metodą rozkładu na czynniki;
- 14) rozpoznaje wielokrotności danej liczby, kwadraty, sześciany, liczby pierwsze, liczby złożone;

- 15) odpowiada na pytania dotyczące liczebności zbiorów różnych rodzajów liczb wśród liczb z pewnego niewielkiego zakresu (np. od 1 do 200 czy od 100 do 1000), o ile liczba w odpowiedzi jest na tyle mała, że wszystkie rozważane liczby uczeń może wypisać;
- 16) rozkłada liczby naturalne na czynniki pierwsze, w przypadku gdy co najwyżej jeden z tych czynników jest liczbą większą niż 10;
- 17) wyznacza wynik dzielenia z resztą liczby a przez liczbę b i zapisuje liczbę a w postaci:

$$a = b \cdot q + r$$

III. Liczby całkowite. Uczeń:

- 1) podaje praktyczne przykłady stosowania liczb ujemnych;
- 2) interpretuje liczby całkowite na osi liczbowej;
- 3) oblicza wartość bezwzględną;
- 4) porównuje liczby całkowite;
- 5) wykonuje proste rachunki pamięciowe na liczbach całkowitych.

IV. Ułamki zwykłe i dziesiętne. Uczeń:

- 1) opisuje część danej całości za pomocą ułamka;
- 2) przedstawia ułamek jako iloraz liczb naturalnych, a iloraz liczb naturalnych jako ułamek zwykły;
- 3) skraca i rozszerza ułamki zwykłe;
- 4) sprowadza ułamki zwykłe do wspólnego mianownika;
- 5) przedstawia ułamki niewłaściwe w postaci liczby mieszanej, a liczbę mieszaną w postaci ułamka niewłaściwego;
- 6) zapisuje wyrażenia dwumianowane w postaci ułamka dziesiętnego i odwrotnie;
- 7) zaznacza i odczytuje ułamki zwykłe i dziesiętne na osi liczbowej oraz odczytuje ułamki zwykłe i dziesiętne zaznaczone na osi liczbowej;
- 8) zapisuje ułamki dziesiętne skończone w postaci ułamków zwykłych;
- 9) zamienia ułamki zwykłe o mianownikach będących dzielnikami liczb 10, 100, 1 000 itd. na ułamki dziesiętne skończone dowolną metodą (przez rozszerzanie lub skracanie ułamków zwykłych, dzielenie licznika przez mianownik w pamięci, pisemnie lub za pomocą kalkulatora);
- 10) zapisuje ułamki zwykłe o mianownikach innych niż wymienione w pkt 9 w postaci rozwinięcia dziesiętnego nieskończonego (z użyciem wielokropka po ostatniej cyfrze), uzyskane w wyniku dzielenia licznika przez mianownik w pamięci, pisemnie lub za pomocą kalkulatora;

- 11) zaokrągla ułamki dziesiętne;
- 12) porównuje ułamki (zwykłe i dziesiętne);
- 13) oblicza liczbę, której część jest podana (wyznacza całość, z której określono część za pomocą ułamka);
- 14) wyznacza liczbę, która powstaje po powiększeniu lub pomniejszeniu o pewną część innej liczby.

V. Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych. Uczeń:

- 1) dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki zwykłe o mianownikach jedno- lub dwucyfrowych, a także liczby mieszane;
- 2) dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki dziesiętne w pamięci (w przykładach najprostszych), pisemnie i za pomocą kalkulatora (w przykładach trudnych);
- 3) wykonuje nieskomplikowane rachunki, w których występują jednocześnie ułamki zwykłe i dziesiętne;
- 4) porównuje ułamki z wykorzystaniem ich różnicy;
- 5) oblicza ułamek danej liczby całkowitej;
- 6) oblicza kwadraty i sześciany ułamków zwykłych i dziesiętnych oraz liczb mieszanych;
- 7) oblicza wartość prostych wyrażeń arytmetycznych, stosując reguły dotyczące kolejności wykonywania działań;
- 8) wykonuje działania na ułamkach dziesiętnych, używając własnych, poprawnych strategii lub za pomocą kalkulatora;
- 9) oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych, wymagających stosowania działań arytmetycznych na liczbach całkowitych lub liczbach zapisanych za pomocą ułamków zwykłych, liczb mieszanych i ułamków dziesiętnych, także wymiernych ujemnych o stopniu trudności nie większym niż w przykładzie:

$$-\frac{1}{2} : 0,25 + 5,25 : 0,05 - 7\frac{1}{2} \cdot \left(2,5 - 3\frac{2}{3}\right) + 1,25.$$

VI. Elementy algebry. Uczeń:

- 1) korzysta z nieskomplikowanych wzorów, w których występują oznaczenia literowe, opisuje wzór słowami;
- 2) stosuje oznaczenia literowe nieznanymi wielkościami liczbowymi i zapisuje proste wyrażenia algebraiczne na podstawie informacji osadzonych w kontekście praktycznym, na przykład zapisuje obwód trójkąta o bokach: a , $a+2$, b ; rozwiązuje

równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą występującą po jednej stronie
równania (przez zgadywanie, dopełnianie lub wykonanie działania
odwrotnego), na przykład

$$\frac{x-2}{3} = 4$$

VII. Proste i odcinki. Uczeń:

- 1) rozpoznaje i nazywa figury: punkt, prosta, półprosta, odcinek;
- 2) rozpoznaje proste i odcinki prostopadłe i równoległe, na przykład jak w sytuacji określonej w zadaniu:
Odcinki AB i CD są prostopadłe, odcinki CD i EF są równoległe oraz odcinki EF i DF są prostopadłe. Określ wzajemne położenie odcinków DF oraz AB . Wykonaj odpowiedni rysunek;
- 3) rysuje pary odcinków prostopadłych i równoległych;
- 4) mierzy odcinek z dokładnością do 1 mm;
- 5) znajduje odległość punktu od prostej.

VIII. Kąty. Uczeń:

- 1) wskazuje w dowolnym kącie ramiona i wierzchołek;
- 2) mierzy z dokładnością do 1° kąty mniejsze niż 180° ;
- 3) rysuje kąty mniejsze od 180° ;
- 4) rozpoznaje kąt prosty, ostry i rozwarty;
- 5) porównuje kąty;
- 6) rozpoznaje kąty wierzchołkowe i przyległe oraz korzysta z ich własności.

IX. Wielokąty, koła i okręgi. Uczeń:

- 1) rozpoznaje i nazywa trójkąty ostrokątne, prostokątne, rozwartokątne, równoboczne i równoramienne;
- 2) konstruuje trójkąt o danych trzech bokach i ustala możliwość zbudowania trójkąta na podstawie nierówności trójkąta;
- 3) stosuje twierdzenie o sumie kątów wewnętrznych trójkąta;
- 4) rozpoznaje i nazywa: kwadrat, prostokąt, romb, równoległobok i trapez;
- 5) zna najważniejsze własności kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku i trapezu, rozpoznaje figury osiowosymetryczne i wskazuje osie symetrii figur;
- 6) wskazuje na rysunku cięciwę, średnicę oraz promień koła i okręgu;
- 7) rysuje cięciwę koła i okręgu, a także, jeżeli dany środek okręgu, promień i średnicę;

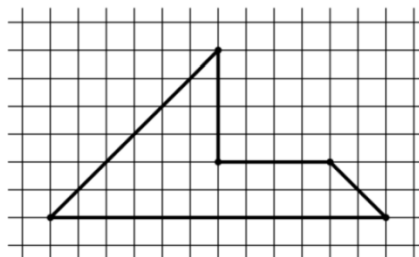
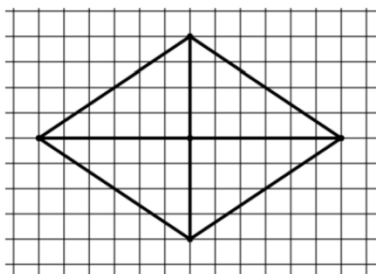
- 8) w trójkącie równoramiennym wyznacza przy danym jednym kącie miary pozostałych kątów oraz przy danych obwodzie i długości jednego boku długości pozostałych boków.

X. Bryły. Uczeń:

- 1) rozpoznaje graniastosłupy proste, ostrosłupy, walce, stożki i kule w sytuacjach praktycznych i wskazuje te bryły wśród innych modeli brył;
- 2) wskazuje wśród graniastosłupów prostopadłościanny i sześcianny i uzasadnia swój wybór;
- 3) rozpoznaje siatki graniastosłupów prostych i ostrosłupów;
- 4) rysuje siatki prostopadłościannów;
- 5) wykorzystuje podane zależności między długościami krawędzi graniastosłupa do wyznaczania długości poszczególnych krawędzi.

XI. Obliczenia w geometrii. Uczeń:

- 1) oblicza obwód wielokąta o danych długościach boków;
- 2) oblicza pola: trójkąta, kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku, trapezu, przedstawionych na rysunku oraz w sytuacjach praktycznych, w tym także dla danych wymagających zamiany jednostek i w sytuacjach z nietypowymi wymiarami, na przykład pole trójkąta o boku 1 km i wysokości 1 mm;
- 3) stosuje jednostki pola: mm^2 , cm^2 , dm^2 , m^2 , km^2 , ar, hektar (bez zamiany jednostek w trakcie obliczeń);
- 4) oblicza pola wielokątów metodą podziału na mniejsze wielokąty lub uzupełniania do większych wielokątów jak w sytuacjach:



- 5) oblicza objętość i pole powierzchni prostopadłościannu przy danych długościach krawędzi;
- 6) stosuje jednostki objętości i pojemności: mililitr, litr, cm^3 , dm^3 , m^3 ;
- 7) oblicza miary kątów, stosując przy tym poznane własności kątów i wielokątów.

XII. Obliczenia praktyczne. Uczeń:

- 1) interpretuje 100% danej wielkości jako całość, 50% – jako połowę, 25% – jako jedną czwartą, 10% – jako jedną dziesiątą, 1% – jako jedną setną części danej wielkości liczbowej;
- 2) w przypadkach osadzonych w kontekście praktycznym oblicza procent danej wielkości w stopniu trudności typu 50%, 20%, 10%;
- 3) wykonuje proste obliczenia zegarowe na godzinach, minutach i sekundach;
- 4) wykonuje proste obliczenia kalendarzowe na dniach, tygodniach, miesiącach, latach;
- 5) odczytuje temperaturę (dodatnią i ujemną);
- 6) zamienia i prawidłowo stosuje jednostki długości: milimetr, centymetr, decymetr, metr, kilometr;
- 7) zamienia i prawidłowo stosuje jednostki masy: gram, dekagram, kilogram, tona;
- 8) oblicza rzeczywistą długość odcinka, gdy dana jest jego długość w skali oraz długość odcinka w skali, gdy dana jest jego rzeczywista długość;
- 9) w sytuacji praktycznej oblicza: drogę przy danej prędkości i czasie, prędkość przy danej drodze i czasie, czas przy danej drodze i prędkości oraz stosuje jednostki prędkości km/h i m/s.

XIII. Elementy statystyki opisowej. Uczeń:

- 1) gromadzi i porządkuje dane;
- 2) odczytuje i interpretuje dane przedstawione w tekstach, tabelach, na diagramach i na wykresach, na przykład: wartości z wykresu, wartość największą, najmniejszą, opisuje przedstawione w tekstach, tabelach, na diagramach i na wykresach zjawiska przez określenie przebiegu zmiany wartości danych, na przykład z użyciem określenia „wartości rosną”, „wartości maleją”, „wartości są takie same” („przyjmowana wartość jest stała”).

XIV. Zadania tekstowe. Uczeń:

- 1) czyta ze zrozumieniem tekst zawierający informacje liczbowe;
- 2) wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy lub wygodne dla niego zapisanie informacji i danych z treści zadania;
- 3) dostrzega zależności między podanymi informacjami;
- 4) dzieli rozwiązanie zadania na etapy, stosując własne, poprawne, wygodne dla niego strategie rozwiązania;
- 5) do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym stosuje poznaną wiedzę z zakresu arytmetyki i geometrii oraz nabyte umiejętności rachunkowe, a także własne poprawne metody;

- 6) weryfikuje wynik zadania tekstowego, oceniając sensowność rozwiązania np. poprzez szacowanie, sprawdzanie wszystkich warunków zadania, ocenianie rzędu wielkości otrzymanego wyniku;
- 7) układa zadania i łamigłówki, rozwiązuje je; stawia nowe pytania związane z sytuacją w rozwiązany zadaniu.

KLASY VII i VIII

I. Potęgi o podstawach wymiernych. Uczeń:

- 1) zapisuje iloczyn jednakowych czynników w postaci potęgi o wykładniku całkowitym dodatnim;
- 2) mnoży i dzieli potęgi o wykładnikach całkowitych dodatnich;
- 3) mnoży potęgi o różnych podstawach i jednakowych wykładnikach;
- 4) podnosi potęgę do potęgi;
- 5) odczytuje i zapisuje liczby w notacji wykładniczej
 $a \cdot 10^k$, gdy $1 \leq a < 10$, k jest liczbą całkowitą.

II. Pierwiastki. Uczeń:

- 1) oblicza wartości pierwiastków kwadratowych i sześciennych z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześcianami liczb wymiernych;
- 2) szacuje wielkość danego pierwiastka kwadratowego lub sześciennego oraz wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki;
- 3) porównuje wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki z daną liczbą wymierną oraz znajduje liczby wymierne większe lub mniejsze od takiej wartości, na przykład znajduje liczbę całkowitą a taką, że:

$$a \leq \sqrt{137} < a + 1;$$

- 4) oblicza pierwiastek z iloczynu i ilorazu dwóch liczb, wyłącza liczbę przed znak pierwiastka i włącza liczbę pod znak pierwiastka;
- 5) mnoży i dzieli pierwiastki tego samego stopnia.

III. Tworzenie wyrażeń algebraicznych z jedną i z wieloma zmiennymi. Uczeń:

- 1) zapisuje wyniki podanych działań w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych;
- 2) oblicza wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych;
- 3) zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych;

- 4) zapisuje rozwiązania zadań w postaci wyrażeń algebraicznych jak w przykładzie: Bartek i Grześ zbierali kasztany. Bartek zebrał n kasztanów, Grześ zebrał 7 razy więcej. Następnie Grześ w drodze do domu zgubił 10 kasztanów, a połowę pozostałych oddał Bartkowi. Ile kasztanów ma teraz Bartek, a ile ma Grześ?

IV. Przekształcanie wyrażeń algebraicznych. Sumy algebraiczne i działania na nich. Uczeń:

- 1) porządkuje jednomiany i dodaje jednomiany podobne (tzn. różniące się jedynie współczynnikiem liczbowym);
- 2) dodaje i odejmuje sumy algebraiczne, dokonując przy tym redukcji wyrazów podobnych;
- 3) mnoży sumy algebraiczne przez jednomian i dodaje wyrażenia powstałe z mnożenia sum algebraicznych przez jednomiany;
- 4) mnoży dwumian przez dwumian, dokonując redukcji wyrazów podobnych.

V. Obliczenia procentowe. Uczeń:

- 1) przedstawia część wielkości jako procent tej wielkości;
- 2) oblicza liczbę a równą p procent danej liczby b ;
- 3) oblicza, jaki procent danej liczby b stanowi liczba a ;
- 4) oblicza liczbę b , której p procent jest równe a ;
- 5) stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, również w przypadkach wielokrotnych podwyżek lub obniżek danej wielkości.

VI. Równania z jedną niewiadomą. Uczeń:

- 1) sprawdza, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania (stopnia pierwszego, drugiego lub trzeciego) z jedną niewiadomą, na przykład sprawdza, które liczby całkowite niedodatnie i większe od -8 są rozwiązaniami równania

$$\frac{x^3}{8} + \frac{x^2}{2} = 0;$$

- 2) rozwiązuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą metodą równań równoważnych;
- 3) rozwiązuje równania, które po prostych przekształceniach wyrażeń algebraicznych sprowadzają się do równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą;
- 4) rozwiązuje zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, w tym także z obliczeniami procentowymi;
- 5) przekształca proste wzory, aby wyznaczyć zadaną wielkość we wzorach geometrycznych (np. pól figur) i fizycznych (np. dotyczących prędkości, drogi i czasu).

VII. Proporcjonalność prosta. Uczeń:

- 1) podaje przykłady wielkości wprost proporcjonalnych;
- 2) wyznacza wartość przyjmowaną przez wielkość wprost proporcjonalną w przypadku konkretnej zależności proporcjonalnej, na przykład wartość zakupionego towaru w zależności od liczby sztuk towaru, ilość zużytego paliwa w zależności od liczby przejechanych kilometrów, liczby przeczytanych stron książki w zależności od czasu jej czytania;
- 3) stosuje podział proporcjonalny.

VIII. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie. Uczeń:

- 1) zna i stosuje twierdzenie o równości kątów wierzchołkowych (z wykorzystaniem zależności między kątami przyległymi);
- 2) przedstawia na płaszczyźnie dwie proste w różnych położeniach względem siebie, w szczególności proste prostopadłe i proste równoległe;
- 3) korzysta z własności prostych równoległych, w szczególności stosuje równość kątów odpowiadających i naprzemianległych;
- 4) zna i stosuje cechy przystawania trójkątów;
- 5) zna i stosuje własności trójkątów równoramiennych (równość kątów przy podstawie);
- 6) zna nierówność trójkąta $AB + BC \geq AC$ i wie, kiedy zachodzi równość;
- 7) wykonuje proste obliczenia geometryczne wykorzystując sumę kątów wewnętrznych trójkąta i własności trójkątów równoramiennych;
- 8) zna i stosuje w sytuacjach praktycznych twierdzenie Pitagorasa (bez twierdzenia odwrotnego);
- 9) przeprowadza dowody geometryczne o poziomie trudności nie większym niż w przykładach:
 - a) dany jest ostrokątny trójkąt równoramienny ABC , w którym $AC = BC$. W tym trójkącie poprowadzono wysokość AD . Udowodnij, że kąt ABC jest dwa razy większy od kąta BAD ,
 - b) na bokach BC i CD prostokąta $ABCD$ zbudowano, na zewnątrz prostokąta, dwa trójkąty równoboczne BCE i CDF . Udowodnij, że $AE = AF$.

IX. Wielokąty. Uczeń:

- 1) zna pojęcie wielokąta foremnego;
- 2) stosuje wzory na pole trójkąta, prostokąta, kwadratu, równoległoboku, rombu, trapezu, a także do wyznaczania długości odcinków o poziomie trudności nie większym niż w przykładach:

- a) oblicz najkrótszą wysokość trójkąta prostokątnego o bokach długości: 5 cm, 12 cm i 13 cm,
- b) przekątne rombu $ABCD$ mają długości $AC=8$ dm i $BD=10$ dm. Przekątną BD rombu przedłużono do punktu E w taki sposób, że odcinek BE jest dwa razy dłuższy od tej przekątnej. Oblicz pole trójkąta CDE . (zadanie ma dwie odpowiedzi).

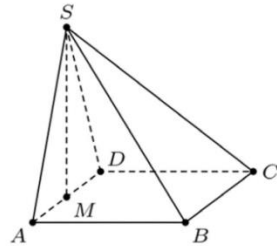
X. Oś liczbowa. Układ współrzędnych na płaszczyźnie. Uczeń:

- 1) zaznacza na osi liczbowej zbiory liczb spełniających warunek taki jak $x \geq 1,5$ lub taki jak $x < -\frac{4}{7}$;
- 2) znajduje współrzędne danych (na rysunku) punktów kratowych w układzie współrzędnych na płaszczyźnie;
- 3) rysuje w układzie współrzędnych na płaszczyźnie punkty kratowe o danych współrzędnych całkowitych (dowolnego znaku);
- 4) znajduje środek odcinka, którego końce mają dane współrzędne (całkowite lub wymierne) oraz znajduje współrzędne drugiego końca odcinka, gdy dany jest jeden koniec i środek;
- 5) oblicza długość odcinka, którego końce są danymi punktami kratowymi w układzie współrzędnych;
- 6) dla danych punktów kratowych A i B znajduje inne punkty kratowe należące do prostej AB .

XI. Geometria przestrzenna. Uczeń:

- 1) rozpoznaje graniastosłupy i ostrosłupy – w tym proste i prawidłowe;
- 2) oblicza objętości i pola powierzchni graniastosłupów prostych, prawidłowych i takich, które nie są prawidłowe o poziomie trudności nie większym niż w przykładowym zadaniu:
Podstawą graniastosłupa prostego jest trójkąt równoramienny, którego dwa równe kąty mają po 45° , a najdłuższy bok ma długość $6\sqrt{2}$ dm. Jeden z boków prostokąta, który jest w tym graniastosłupie ścianą boczną o największej powierzchni, ma długość 4 dm. Oblicz objętość i pole powierzchni całkowitej tego graniastosłupa;
- 3) oblicza objętości i pola powierzchni ostrosłupów prawidłowych i takich, które nie są prawidłowe o poziomie trudności nie większym niż w przykładzie:

Prostokąt $ABCD$ jest podstawą ostrosłupa $ABCDS$, punkt M jest środkiem krawędzi AD , odcinek MS jest wysokością ostrosłupa. Dane są następujące długości krawędzi: $AD = 10$ cm, $AS = 13$ cm oraz $AB = 20$ cm.



Oblicz objętość ostrosłupa.

- XII. Wprowadzenie do kombinatoryki i rachunku prawdopodobieństwa. Uczeń:
- 1) wyznacza zbiory obiektów, analizuje i oblicza, ile jest obiektów, mających daną własność, w przypadkach niewymagających stosowania reguł mnożenia i dodawania;
 - 2) przeprowadza proste doświadczenia losowe, polegające na rzucie monetą, rzucie sześcienną kostką do gry, rzucie kostką wielościenną lub losowaniu kuli spośród zestawu kul, analizuje je i oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach losowych.
- XIII. Odczytywanie danych i elementy statystyki opisowej. Uczeń:
- 1) interpretuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych i kołowych, wykresów, w tym także wykresów w układzie współrzędnych;
 - 2) tworzy diagramy słupkowe i kołowe oraz wykresy liniowe na podstawie zebranych przez siebie danych lub danych pochodzących z różnych źródeł;
 - 3) oblicza średnią arytmetyczną kilku liczb.
- XIV. Długość okręgu i pole koła. Uczeń:
- 1) oblicza długość okręgu o danym promieniu lub danej średnicy;
 - 2) oblicza promień lub średnicę okręgu o danej długości okręgu;
 - 3) oblicza pole koła o danym promieniu lub danej średnicy;
 - 4) oblicza promień lub średnicę koła o danym polu koła;
 - 5) oblicza pole pierścienia kołowego o danych promieniach lub średnicach obu okręgów tworzących pierścień.
- XV. Symetrie. Uczeń:
- 1) rozpoznaje symetralną odcinka i dwusieczną kąta;
 - 2) zna i stosuje w zadaniach podstawowe własności symetralnej odcinka i dwusiecznej kąta jak w przykładowym zadaniu:

Wierzchołek C rombu ABCD leży na symetralnych boków AB i AD. Oblicz kąty tego rombu;

- 3) rozpoznaje figury osiowosymetryczne i wskazuje ich osie symetrii oraz uzupełnia figurę do figury osiowosymetrycznej przy danych: osi symetrii figury i części figury;
- 4) rozpoznaje figury środkowosymetryczne i wskazuje ich środki symetrii.

XVI. Zaawansowane metody zliczania. Uczeń:

- 1) stosuje regułę mnożenia do zliczania par elementów o określonych własnościach;
- 2) stosuje regułę dodawania i mnożenia do zliczania par elementów w sytuacjach, wymagających rozważenia kilku przypadków, na przykład w zliczaniu liczb naturalnych trzycyfrowych podzielnych przez 5 i mających trzy różne cyfry albo jak w zadaniu:

W klasie jest 14 dziewczynek i 11 chłopców. Na ile sposobów można z tej klasy wybrać dwuosobową delegację składającą się z jednej dziewczynki i jednego chłopca?

XVII. Rachunek prawdopodobieństwa. Uczeń:

- 1) oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach, polegających na rzucie dwiema kostkami lub losowaniu dwóch elementów ze zwracaniem;
- 2) oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach, polegających na losowaniu dwóch elementów bez zwracania jak w przykładzie:

Z urny zawierającej kule ponumerowane liczbami od 1 do 7 losujemy bez zwracania dwie kule. Oblicz prawdopodobieństwo tego, że suma liczb na wylosowanych kulach będzie parzysta.

2. WYMAGANIA EDUKACYJNE WYNIKAJĄCE Z PODSTAWY PROGRAMOWEJ

Wymagania z matematyki na poszczególne oceny w klasie IV.

Wymagania na ocenę dopuszczającą (2).

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

Dział programowy	CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ			
	KATEGORIA A UCZEŃ ZNA:	KATEGORIA B UCZEŃ ROZUMIE:	KATEGORIA C UCZEŃ UMIE:	KATEGORIA D UCZEŃ UMIE:
I. Liczby i działania	<ul style="list-style-type: none">• pojęcie składnika i sumy,• pojęcie odjemnej, odjemnika i różnicy,• pojęcie czynnika i iloczynu,• pojęcie dzielnej, dzielnika i ilorazu,• niewykonalność dzielenia przez 0	<ul style="list-style-type: none">• prawo przemienności dodawania• rolę liczb 0 i 1 w poznanych działaniach,• prawo przemienności mnożenia,• potrzebę dostosowania jednostki osi liczbowej do zaznaczanych liczb	<ul style="list-style-type: none">• pamięciowo dodawać liczby w zakresie 200 bez przekraczania progu dziesiętkowego i z jego przekraczaniem,• pamięciowo odejmować liczby w zakresie 200 bez przekraczania progu dziesiętkowego i z jego przekraczaniem,• powiększać lub pomniejszać liczby o daną liczbę naturalną ,• obliczać, o ile większa (mniejsza) jest jedna liczba od drugiej,• tabliczkę mnożenia ,• pamięciowo dzielić liczby dwucyfrowe przez jednocyfrowe w zakresie	

	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie reszty z dzielenia , • zapis potęgi , • kolejność wykonywania działań, gdy nie występują nawiasy , • pojęcie osi liczbowej. 		<p>tabliczki mnożenia,</p> <ul style="list-style-type: none"> • mnożyć liczby przez 0, • posługiwać się liczbą 1 w mnożeniu i dzieleniu , • pamięciowo mnożyć liczby jednocyfrowe przez dwucyfrowe w zakresie 200 , • pamięciowo dzielić liczby dwucyfrowe przez jednocyfrowe lub dwucyfrowe w zakresie 100, • pomniejszać lub powiększać liczbę n razy, • obliczać, ile razy większa (mniejsza) jest jedna liczba od drugiej, • obliczać wartości dwudziałaniowych wyrażeń arytmetycznych zapisanych bez użycia nawiasów , • obliczać wartości dwudziałaniowych wyrażeń arytmetycznych zapisanych z użyciem nawiasów, • przedstawiać liczby naturalne na osi liczbowej, • odczytywać współrzędne punktów na osi liczbowej . 	
--	--	--	---	--

<p>II. Systemy zapisywania liczb</p>	<ul style="list-style-type: none"> • dziesiętkowy system pozycyjny, • pojęcie cyfry, • znaki nierówności $< i >$ • algorytm dodawania i odejmowania dziesiątkami, setkami, tysiącami, • zależność pomiędzy złotym a groszem, • nominały monet i banknotów używanych w Polsce, • zależności pomiędzy podstawowymi jednostkami długości, • zależności pomiędzy podstawowymi jednostkami masy, • cyfry rzymskie pozwalające zapisać liczby - nie większe niż 30 , • podział roku na kwartały, miesiące i dni, • nazwy dni 	<ul style="list-style-type: none"> • dziesiętkowy system pozycyjny, • różnicę między cyfrą a liczbą 	<ul style="list-style-type: none"> • zapisywać liczbę za pomocą cyfr, • czytać liczby zapisane cyframi, • zapisywać liczby słowami, • porównywać liczby, • dodawać i odejmować liczby z zerami na końcu: <ul style="list-style-type: none"> - o jednakowej liczbie zer • mnożyć i dzielić przez 10,100,1000, • zamieniać złote na grosze i odwrotnie , • porównywać i porządkować kwoty podane: <ul style="list-style-type: none"> - w tych samych jednostkach , • zamieniać długości wyrażane w różnych jednostkach , • zamieniać masy wyrażane w różnych jednostkach, • przedstawiać za pomocą znaków rzymskich liczby: <ul style="list-style-type: none"> - nie większe niż 30 , - nie większe niż 30 , • zapisywać daty , • zastosować liczby rzymskie do 30 do zapisywania dat, • posługiwać się zegarami wskazówkowymi 	
--------------------------------------	--	---	---	--

	tygodnia,		<p>i elektronicznymi ,</p> <ul style="list-style-type: none"> • zapisywać cyframi podane słownie godziny, • wyrażać upływ czasu w różnych jednostkach . 	
III. Działania pisemne	<ul style="list-style-type: none"> • algorytm dodawania pisemnego, • algorytm odejmowania pisemnego, • algorytm mnożenia pisemnego przez liczby jednocyfrowe, • algorytm dzielenia pisemnego przez liczby jednocyfrowe 		<ul style="list-style-type: none"> • dodawać pisemnie liczby bez przekraczania progu dziesiętkowego i z przekraczaniem jednego progu dziesiętkowego, • odejmować pisemnie liczby bez przekraczania progu dziesiętkowego i z przekraczaniem jednego progu dziesiętkowego, • mnożyć pisemnie liczby dwucyfrowe przez jednocyfrowe, • powiększać liczby n razy, • dzielić pisemnie liczby wielocyfrowe przez jednocyfrowe, • pomniejszać liczbę n 	

<p>IV. Figury geometryczne</p>	<ul style="list-style-type: none"> • podstawowe figury geometryczne , • jednostki długości, • zależności pomiędzy jednostkami długości, • pojęcie kąta, • rodzaje kątów: <ul style="list-style-type: none"> – prosty, ostry, rozwarty , • jednostkę miary kąta, • pojęcie wielokąta , • elementy wielokątów oraz ich nazwy, • pojęcia: prostokąt, kwadrat, • własności prostokąta i kwadratu, • sposób obliczania obwodów prostokątów i kwadratów, • pojęcia koła i okręgu, • elementy koła i okręgu. 	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcia: prosta, półprosta, odcinek, • pojęcie prostych prostopadłych , • pojęcie prostych równoległych , • możliwość stosowania różnorodnych jednostek długości, 	<p>razy .</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozpoznawać podstawowe figury geometryczne, • kreślić podstawowe figury geometryczne, • rozpoznawać proste prostopadłe oraz proste równoległe, • kreślić proste prostopadłe oraz proste równoległe: <ul style="list-style-type: none"> – na papierze w kratkę, • rozpoznawać odcinki prostopadłe oraz odcinki równoległe, • zamieniać jednostki długości, • mierzyć długości odcinków, • kreślić odcinki danej długości, • klasyfikować kąty, • kreślić poszczególne rodzaje kątów, • mierzyć kąty, • nazwać wielokąt na podstawie jego cech, • kreślić prostokąt, kwadrat o danych wymiarach lub przystający do danego: <ul style="list-style-type: none"> – na papierze w kratkę, • wyróżniać spośród czworokątów prostokąty i kwadraty, • obliczać obwody prostokąta i kwadratu, 	
--------------------------------	--	--	---	--

			<ul style="list-style-type: none"> • wyróżniać spośród figur płaskich koła i okręgi, • kreślić koło i okrąg o danym promieniu , 	
V. Ułamki zwykłe	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie ułamka jako części całości, • zapis ułamka zwykłego, 	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie ułamka jako części całości 	<ul style="list-style-type: none"> • zapisywać słownie ułamek zwykły, • zaznaczać część: - figury określoną ułamkiem , • zapisywać słownie ułamek zwykły i liczbę mieszaną, • porównywać ułamki zwykłe o równych mianownikach. 	
VI. Ułamki dziesiętne	<ul style="list-style-type: none"> • dwie postaci ułamka dziesiętnego, 		<ul style="list-style-type: none"> • zapisywać i odczytywać ułamki dziesiętne, • porównywać dwa ułamki dziesiętne o tej samej liczbie cyfr po przecinku. 	
VII. Pola figur	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie kwadratu jednostkowego, • jednostki pola, • algorytm obliczania pola prostokąta i kwadratu. 	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie pola jako liczby kwadratów jednostkowych. 	<ul style="list-style-type: none"> • mierzyć pola figur: - kwadratami jednostkowymi, • obliczać pola prostokątów i kwadratów. 	
VIII. Prostopadłościany i sześciiany	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie prostopadłościanu 		<ul style="list-style-type: none"> • wyróżniać prostopadłościany spośród figur przestrzennych. 	

Wymagania na ocenę dostateczną (3)

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

Uczeń (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą):

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

			<ul style="list-style-type: none"> • wykonywać dzielenie z resztą, • obliczać dzielną, mając iloraz, dzielnik oraz resztę z dzielenia, - rozwiązywać jednodziałaniowe zadania tekstowe, • czytać ze zrozumieniem zadania tekstowe, • odpowiadać na pytania zawarte w prostym zadaniu tekstowym, • czytać tekst ze zrozumieniem, • odpowiadać na pytania zawarte w tekście, • układać pytania do podanych informacji, • ustalać na podstawie podanych informacji, na które pytania nie można odpowiedzieć, • rozwiązywać wielodziałaniowe zadania tekstowe, • obliczać wartości wielodziałaniowych wyrażeń arytmetycznych z uwzględnieniem kolejności działań, nawiasów i potęg, • odczytywać współrzędne punktów na osi liczbowej 	
II. Systemy zapisywania liczb	<ul style="list-style-type: none"> • znaki nierówności $<$ i $>$, • algorytm mnożenia i dzielenia liczb z zerami na końcu, • podział roku na: • liczby dni w miesiącach, 	<ul style="list-style-type: none"> • znaczenie położenia cyfry w liczbie, • związek pomiędzy liczbą cyfr, a wielkością liczby, • korzyści płynące z umiejętności pamięciowego wykonywania działań na dużych 	<ul style="list-style-type: none"> • porządkować liczby w skończonym zbiorze, • dodawać i odejmować liczby z zerami na końcu: o różnej liczbie zer, • mnożyć i dzielić przez liczby z zerami na końcu, • porównywać sumy i różnice, nie wykonując działań, • zamieniać grosze na złote i grosze, • porównywać i porządkować kwoty podane: 	

	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie wieku, • pojęcie roku zwykłego, roku przestępnego oraz różnice między nimi, • zależności pomiędzy jednostkami czasu 	<p>liczbach,</p> <ul style="list-style-type: none"> • możliwość stosowania monet i banknotów o różnych nominałach do uzyskania jednakowych kwot, • możliwość stosowania różnorodnych jednostek długości, • możliwość stosowania różnorodnych jednostek masy, • rzymski system zapisywania liczb, • różne sposoby zapisywania dat, • różne sposoby przedstawiania upływu czasu 	<ul style="list-style-type: none"> - w różnych jednostkach, • obliczać, ile złotych wynosi kwota złożona z kilku monet lub banknotów o jednakowych nominałach, • obliczać koszt kilku kilogramów lub połowy kilograma produktu o podanej, • obliczać łączny koszt kilku produktów o różnych cenach, • obliczać resztę, • porównywać odległości wyrażane w różnych jednostkach, • zapisywać wyrażenia dwumianowane przy pomocy jednej jednostki, • obliczać sumy i różnice odległości zapisanych w postaci wyrażen dwumianowanych, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z jednostkami długości, • porównywać masy produktów wyrażane w różnych jednostkach, • rozwiązywać zadania tekstowe powiązane z masą, • obliczać upływu czasu związany z kalendarzem, - zapisywać daty po upływie określonego czasu, • obliczać upływu czasu związany z zegarem 	
III. Działania pisemne	<ul style="list-style-type: none"> • algorytm mnożenia 	<ul style="list-style-type: none"> • porównywanie różnicowe, 	<ul style="list-style-type: none"> • odejmować pisemnie liczby z przekraczaniem kolejnych progów 	

	<p>pisemnego przez liczby zakończone zerami.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • porównywanie ilorazowe, 	<p>dziesiątkowych,</p> <ul style="list-style-type: none"> • sprawdzać poprawność odejmowania pisemnego, • obliczać różnice liczb opisanych słownie, • obliczać odjemnik, mając dane różnicę i odjemną, • obliczać jeden ze składników, mając dane sumę i drugi składnik, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem odejmowania pisemnego, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia pisemnego, • sprawdzać poprawność dzielenia pisemnego, • wykonywać dzielenie z resztą. 	
<p>IV. Figury geometryczne</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zapis symboliczny prostych prostopadłych i prostych równoległych, • definicje odcinków prostopadłych i odcinków równoległych, • elementy kąta, • symbol kąta prostego, • zależność między długością promienia i średnicy, 	<ul style="list-style-type: none"> • różnice pomiędzy dowolnym prostokątem a kwadratem, • różnicę między kołem i okręgiem, • pojęcie skali. 	<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznawać proste prostopadłe oraz proste równoległe – na papierze gładkim, • kreślić proste prostopadłe oraz proste równoległe przechodzące przez dany punkt, • określać wzajemne położenia prostych na płaszczyźnie, • kreślić odcinki, których długość spełnia określone warunki, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z mierzaniem odcinków, • rysować wielokąt o określonych kątach, • kreślić kąty o danej mierze, • określać miarę poszczególnych rodzajów kątów, • rysować wielokąt o określonych 	

	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie skali. 		<p>cechach,</p> <ul style="list-style-type: none"> • na podstawie rysunku określać punkty należące i nienależące do wielokąta, • kreślić prostokąt, kwadrat o danych wymiarach lub przystający do danego: <ul style="list-style-type: none"> – na papierze gładkim, • obliczać długość boku kwadratu przy danym obwodzie, • kreślić promienie, cięciwy i średnice okręgów lub kół. 	
V. Ułamki zwykłe	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie liczby mieszanej, jako sumy części całkowitej i ułamkowej, • sposób porównywania ułamków o równych licznikach lub mianownikach, • pojęcie ułamka nieskracalnego, • algorytm skracania i algorytm rozszerzania ułamków zwykłych, • pojęcie ułamków właściwych i niewłaściwych, 	<ul style="list-style-type: none"> • ułamek, jak każdą liczbę można przedstawić na osi liczbowej, • ułamek można zapisać na wiele sposobów. 	<ul style="list-style-type: none"> • za pomocą ułamka opisywać część figury lub część zbioru skończonego, - część zbioru skończonego opisanego ułamkiem, • rozwiązywać zadania tekstowe, w których do opisu części skończonego zbioru zastosowano ułamki, • za pomocą liczb mieszanych opisywać liczebność zbioru skończonego, • obliczać upływ czasu podany przy pomocy ułamka lub liczby mieszanej, • zamieniać długości oraz masy wyrażone częścią innej jednostki, • przedstawiać ułamek zwykły na osi, • zaznaczać liczby mieszane na osi, • odczytywać współrzędne ułamków i liczb mieszanych na osi liczbowej, • porównywać ułamki zwykłe o równych licznikach, • odróżniać ułamki właściwe od niewłaściwych, • zamieniać całości na ułamki niewłaściwe. 	

VI. Ułamki dziesiętne	<ul style="list-style-type: none"> • nazwy rzędów po przecinku, • pojęcie wyrażenia jednomianowanego i dwumianowanego, • zależności pomiędzy jednostkami długości, • zależności pomiędzy jednostkami masy, • różne sposoby zapisu tych samych liczb, • algorytm porównywania ułamków dziesiętnych 	<ul style="list-style-type: none"> • dziesiętkowy układ pozycyjny z rozszerzeniem na części ułamkowe, • możliwość przedstawiania długości w różny sposób, • możliwość przedstawiania masy w różny sposób, • że dopisywanie zer na końcu ułamka dziesiętnego ułatwia zamianę jednostek i nie zmienia wartości liczby. 	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawiać ułamki dziesiętne na osi liczbowej, • zamieniać ułamki dziesiętne na zwykłe, • zapisywać podane kwoty w postaci ułamków dziesiętnych, • zastosować ułamki dziesiętne do wyrażania długości w różnych jednostkach, • zastosować ułamki dziesiętne do wyrażania masy w różnych jednostkach, • zapisywać ułamki dziesiętne z pominięciem końcowych zer, • wyrażać długość i masę w różnych jednostkach, • zamieniać wyrażenia dwumianowane na jednomianowane i odwrotnie. 	
VII. Pola figur			<ul style="list-style-type: none"> • mierzyć pola figur: <ul style="list-style-type: none"> - trójkątami jednostkowymi itp., • budować figury z kwadratów jednostkowych 	
VIII.	<ul style="list-style-type: none"> • elementy 		<ul style="list-style-type: none"> • wyróżniać sześciany spośród figur 	

Prostopadłościany i sześciany	budowy prostopadłościanu, • pojęcie siatki prostopadłościanu.		przestrzennych, • wskazywać elementy budowy prostopadłościanu, • wskazywać w prostopadłościanie ściany prostopadłe i równoległe oraz krawędzie prostopadłe i równoległe: - na modelu, • obliczać sumę długości krawędzi i sześcianu, • rysować siatki prostopadłościanów i sześcianów, • projektować siatki prostopadłościanów i sześcianów, • sklejać modele z zaprojektowanych siatek, • podawać wymiary prostopadłościanów na podstawie siatek.	
-------------------------------	--	--	--	--

Wymagania na ocenę dobrą (4).

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

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

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

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

			<p>mieszane na ułamki niewłaściwe,</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem zamiany ułamków zwykłych. 	
VI. Ułamki dziesiętne			<ul style="list-style-type: none"> • porządkować ułamki dziesiętne, • porównywać dowolne ułamki dziesiętne, • porównywać wielkości podane w różnych jednostkach. 	
VII. Pola figur			<ul style="list-style-type: none"> • obliczać długość boku kwadratu, znając jego pole, • obliczać długość boku prostokąta, znając jego pole i długość drugiego boku, • obliczać pola figur złożonych z jednakowych modułów i ich części 	
VIII. Prostopadłościany i sześciany			<ul style="list-style-type: none"> • wskazywać w prostopadłościanie ściany prostopadłe i równoległe oraz krawędzie prostopadłe i równoległe - na rysunku, • rysować prostopadłościan w rzucie równoległym, • obliczać sumę długości krawędzi prostopadłościanu, i sześcianu, • obliczać długość krawędzi sześcianu, znając sumę wszystkich jego 	

			krawędzi, • projektować siatki prostopadłościanów i sześcianów w skali.	
--	--	--	--	--

Wymagania na ocenę bardzo dobrą (5)

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

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

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

			- większe niż 30	
III. Działania pisemne				<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania pisemnego, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem odejmowania pisemnego, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia pisemnego, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia pisemnego
IV. Figury geometryczne	<ul style="list-style-type: none"> • rodzaje kątów: – wklęsły 		<ul style="list-style-type: none"> • obliczać miary kątów przyległych 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania związane z położeniem wskazówek zegara, • rozwiązywać zadania związane z podziałem wielokąta na części będące innymi wielokątami, • rozwiązywać zadania związane z kołem, okręgiem, prostokątem i kwadratem
V. Ułamki zwykłe				<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem ułamków do opisu części skończonego zbioru, • rozwiązywać zadania tekstowe z

				<p>zastosowaniem zamiany długości wyrażonych częścią innej jednostki,</p> <ul style="list-style-type: none"> • zaznaczać i odczytywać ułamki o różnych mianownikach na jednej osi liczbowej, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania ułamków zwykłych, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem zamiany ułamków zwykłych.
VI. Ułamki dziesiętne				<ul style="list-style-type: none"> • znajdować ułamki spełniające zadane warunki.
VII. Pola figur			<ul style="list-style-type: none"> • układać figury tangramowe 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczać pola figur złożonych z kilku prostokątów, • szacować pola figur nieregularnych pokrytych siatkami kwadratów jednostkowych, • określać pola wielokątów wypełnionych siatkami kwadratów jednostkowych, • rysować figury o danym polu.

VIII. Prostopadłościany i sześciiany				<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni prostopadłościanów, • obliczać długość krawędzi sześcianu, znając jego pole powierzchni.
--	--	--	--	--

Wymagania na ocenę celującą (6)

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

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

Dział programowy	CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ			
	KATEGORIA A UCZEŃ ZNA:	KATEGORIA B UCZEŃ ROZUMIE:	KATEGORIA C UCZEŃ UMIE:	KATEGORIA D UCZEŃ UMIE:
I. Liczby i działania				<ul style="list-style-type: none"> • dostrzegać zasady zapisu ciągu liczb naturalnych, • rozwiązywać nietypowe zadania dotyczące własności liczb, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia z resztą, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem potęg,

				<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe, • zapisywać jednocyfrowe liczby za pomocą czwórek, znaków działań i nawiasów.
II. Systemy zapisywania liczb				<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe związane z zastosowaniem jednostek masy, • zapisywać w systemie rzymskim liczby największe lub najmniejsze, używając podanych znaków, • rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe związane z upływem czasu.
III. Działania pisemne				<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywanie działań pisemnych
IV. Figury geometryczne				<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe związane z prostopadłością i równoległością prostych, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z prostopadłością i równoległością odcinków, • rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe dotyczące prostokątów,

V. Ułamki zwykłe				<ul style="list-style-type: none"> • porównywać ułamki zwykłe o różnych mianownikach.
VI. Ułamki dziesiętne				<ul style="list-style-type: none"> • obliczać współrzędną liczby zaznaczonej na osi liczbowej, mając dane współrzędne dwóch innych liczb, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem ułamków dziesiętnych, • ustalać zależności pomiędzy nietypowymi jednostkami długości, • zastosować ułamki dziesiętne do wyrażania masy w różnych jednostkach, • określać liczebność zbioru spełniającego podane warunki.
VII. Pola figur				<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pojęcia pola, • wskazywać wśród prostokątów ten, którego obwód jest najmniejszy itp.

VIII. Prostopadłościany i sześciiany				<ul style="list-style-type: none">• stwierdzać, czy rysunek przedstawia siatkę sześcianu,
--	--	--	--	---

Kategorie celów nauczania:

A – zapamiętanie wiadomości

B – rozumienie wiadomości

C – stosowanie wiadomości w sytuacjach typowych

D – stosowanie wiadomości w sytuacjach problemowych

Wymagania na poszczególne oceny z matematyki w klasie V.

Wymagania na ocenę dopuszczającą (2)

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

Dział programowy	CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ			
	KATEGORIA A UCZEŃ ZNA:	KATEGORIA B UCZEŃ ROZUMIE:	KATEGORIA C UCZEŃ UMIE:	KATEGORIA D UCZEŃ UMIE:
I. Liczby i działania	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie cyfry, • nazwy działań i ich elementów, • algorytmy dodawania i odejmowania pisemnego, • algorytmy mnożenia i dzielenia pisemnego, • kolejność wykonywania działań, gdy nie występują nawiasy, • kolejność wykonywania działań, gdy występują nawiasy, 	<ul style="list-style-type: none"> • dziesiątkowy system pozycyjny, • różnicę między cyfrą a liczbą, • pojęcie osi liczbowej, • zależność wartości liczby od położenia jej cyfr, • potrzebę stosowania dodawania i odejmowania pisemnego, • potrzebę stosowania mnożenia i dzielenia pisemnego, 	<ul style="list-style-type: none"> • zapisywać liczby za pomocą cyfr, • odczytywać liczby zapisane cyframi, • zapisywać liczby słowami, • porównywać liczby, • porządkować liczby w kolejności od najmniejszej do największej lub odwrotnie, • przedstawiać liczby naturalne na osi liczbowej, • odczytywać współrzędne punktów na osi liczbowej, • pamięciowo dodawać i odejmować liczby: <ul style="list-style-type: none"> - w zakresie 100, • pamięciowo mnożyć liczby: <ul style="list-style-type: none"> - dwucyfrowe przez jednocyfrowe w zakresie 100, • pamięciowo dzielić liczby dwucyfrowe przez jednocyfrowe lub dwucyfrowe: <ul style="list-style-type: none"> - w zakresie 100, 	

			<ul style="list-style-type: none"> • dodawać i odejmować pisemnie liczby bez przekraczania progu dziesiątkowego i z przekraczaniem jednego progu dziesiątkowego, • sprawdzać odejmowanie za pomocą dodawania, • powiększać lub pomniejszać liczby, • mnożyć i dzielić pisemnie liczby wielocyfrowe przez jednocyfrowe, • powiększać lub pomniejszać liczby n razy, • obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych dwudziałaniowych bez użycia nawiasów, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pamięciowych i pisemnych. 	
II. Własności liczb naturalnych	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie wielokrotności liczby naturalnej, • pojęcie dzielnika liczby naturalnej, • pojęcie liczby pierwszej i liczby złożonej. 		<ul style="list-style-type: none"> • wskazywać lub podawać wielokrotności liczb naturalnych, • wskazywać wielokrotności liczb naturalnych na osi liczbowej, • podawać dzielniki liczb naturalnych, • rozpoznawać liczby podzielne przez -2, 5, 10, 100. 	
III. Ułamki zwykłe	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie ułamka jako części całości, • budowę ułamka zwykłego (K) • pojęcie liczby mieszanej, • pojęcie ułamka 	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie ułamka jako wynik podziału całości na równe części, • pojęcie ułamka jako ilorazu dwóch liczb naturalnych, 	<ul style="list-style-type: none"> • opisywać części figur lub zbiorów skończonych za pomocą ułamka, • zaznaczać określoną ułamkiem część figury lub zbioru skończonego, • przedstawiać ułamki zwykłe na osi liczbowej, 	

<p>jako ilorazu dwóch liczb naturalnych,</p> <ul style="list-style-type: none"> • zasadę skracania i rozszerzania ułamków zwykłych, • algorytm porównywania ułamków o równych mianownikach, • algorytm dodawania i odejmowania ułamków zwykłych o jednakowych mianownikach, • zasadę dodawania i odejmowania ułamków zwykłych o różnych mianownikach, • algorytm mnożenia ułamków przez liczby naturalne, • algorytm mnożenia ułamków, • pojęcie odwrotności liczby • algorytm dzielenia 		<ul style="list-style-type: none"> • odczytywać zaznaczone ułamki na osi liczbowej, • zamieniać całości na ułamki niewłaściwe, • przedstawiać ułamek zwykły w postaci ilorazu liczb naturalnych i odwrotnie, • stosować odpowiedności: dzielna– licznik, dzielnik – mianownik, znak dzielenia – kreska ułamkowa, • skracać (rozszerzać) ułamki, gdy dana jest liczba, przez którą należy podzielić (pomnożyć) licznik i mianownik, • porównywać ułamki o równych mianownikach, • dodawać i odejmować: <ul style="list-style-type: none"> – ułamki o tych samych mianownikach, – liczby mieszane o tych samych mianownikach, • powiększać ułamki o ułamki o tych samych mianownikach, • powiększać liczby mieszane o liczby mieszane o tych samych mianownikach. 	
--	--	---	--

	<p>ułamków zwykłych przez liczby naturalne,</p> <ul style="list-style-type: none"> • algorytm dzielenia ułamków zwykłych. 			
IV. Figury na płaszczyźnie	<ul style="list-style-type: none"> • podstawowe figury geometryczne, • pojęcie kąta, • rodzaje katów: <ul style="list-style-type: none"> – prosty, ostry, rozwarty, pełny, półpełny, • jednostki miary katów: <ul style="list-style-type: none"> – stopnie, • pojęcia katów: <ul style="list-style-type: none"> – przyległych, – wierzchołkowych, • związki miarowe poszczególnych rodzajów katów, • pojęcie wielokąta, • pojęcie wierzchołka, kąta, boku wielokąta, • pojęcie przekątnej wielokąta, • pojęcie obwodu wielokąta, • rodzaje trójkątów, 		<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznawać proste i odcinki prostopadłe (równoległe), • kreślić proste i odcinki prostopadłe, • kreślić prostą prostopadłą przechodzącą przez punkt nieleżący na prostej, • rozróżniać poszczególne rodzaje katów, • rysować poszczególne rodzaje katów, • mierzyć kąty, • rysować kąty o danej mierze stopniowej, • wskazywać poszczególne rodzaje katów, • rysować poszczególne rodzaje katów, • określać miary katów przyległych, wierzchołkowych i katów utworzonych przez trzy proste na podstawie rysunku lub treści zadania, • wyróżniać wielokąty spośród innych figur, • rysować wielokąty o danej liczbie boków, • wskazywać boki, kąty i wierzchołki wielokątów, • wskazywać punkty płaszczyzny 	

	<ul style="list-style-type: none"> • sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta, • pojęcia: prostokąt, kwadrat, • własności boków prostokąta i kwadratu, • pojęcia: równoległobok, romb, • własności boków równoległoboku i rombu, • pojęcie trapezu, • nazwy czworokątów. 		<p>należące i nienależące do wielokąta,</p> <ul style="list-style-type: none"> • rysować przekątne wielokąta, • obliczać obwody wielokątów: <ul style="list-style-type: none"> – w rzeczywistości, • wskazywać i rysować poszczególne rodzaje trójkątów, • określać rodzaje trójkątów na podstawie rysunków, • obliczać obwód trójkąta <ul style="list-style-type: none"> – o danych długościach boków, • wyróżniać spośród czworokątów prostokąty i kwadraty, • rysować prostokąt, kwadrat o danych wymiarach lub przystający do danego, • rysować przekątne prostokątów i kwadratów, • wskazywać równoległe i prostopadłe boki prostokąta i kwadratu, • obliczać obwody prostokątów i kwadratów, • rysować prostokąty, kwadraty na kratkach, korzystając z punktów kratowych, • wyróżniać spośród czworokątów równoległoboki i romby, • wskazywać równoległe boki równoległoboków i rombów, • rysować przekątne równoległoboków i rombów, • obliczać obwody równoległoboków i rombów, • wyróżniać spośród czworokątów: 	
--	--	--	--	--

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

	<p>liczby naturalne</p> <ul style="list-style-type: none"> • algorytm mnożenia ułamków dziesiętnych • algorytm dzielenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne • zasadę zamiany ułamków dziesiętnych na ułamki zwykłe, • pojęcie procentu. 		<ul style="list-style-type: none"> • zapisywać 25%, 50% w postaci ułamków. 	
VI. Pola figur	<ul style="list-style-type: none"> • jednostki miary pola, • wzór na obliczanie pola prostokąta i kwadratu, • jednostki miary pola, • wzory na obliczanie pól poznanych wielokątów. 	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie miary pola jako liczby kwadratów jednostkowych, 	<ul style="list-style-type: none"> • mierzyć pola figur: <ul style="list-style-type: none"> - kwadratami jednostkowymi, • obliczać pola prostokątów i kwadratów, • obliczać pola poznanych wielokątów. 	
VII. Liczby całkowite	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie liczby ujemnej i liczby dodatniej, • pojęcie liczb przeciwnych, • zasadę dodawania liczb o jednakowych znakach. 	<ul style="list-style-type: none"> • rozszerzenie osi liczbowej na liczby ujemne. 	<ul style="list-style-type: none"> • podawać przykłady liczb ujemnych, • zaznaczać liczby całkowite ujemne na osi liczbowej, • porównywać liczby całkowite: <ul style="list-style-type: none"> – dodatnie, – dodatnie z ujemnymi, • podawać przykłady występowania liczb ujemnych w życiu codziennym, • podawać liczby przeciwne do 	

			<p>danych,</p> <ul style="list-style-type: none"> • obliczać sumy liczb o jednakowych znakach, • dodawać liczby całkowite, korzystając z osi liczbowej, • odejmować liczby całkowite, korzystając z osi liczbowej, • odejmować liczby całkowite dodatnie, gdy odjemnik jest większy od odjemnej. 	
VIII. Graniastosłupy	<ul style="list-style-type: none"> • cechy prostopadłościanu i sześcianu, • elementy budowy prostopadłościanu, • pojęcie graniastosłupa prostego, • elementy budowy graniastosłupa prostego, • jednostki pola powierzchni, • pojęcie objętości figury, • jednostki objętości, • wzór na obliczanie objętości prostopadłościanu i sześcianu. 		<ul style="list-style-type: none"> • wyróżniać prostopadłościany spośród figur przestrzennych, • wyróżniać sześciany spośród figur przestrzennych, • wskazywać elementy budowy prostopadłościanów, • wskazywać w modelach prostopadłościanów ściany i krawędzie prostopadłe i równoległe, • wskazywać w modelach prostopadłościanów krawędzie o jednakowej długości, • wyróżniać graniastosłupy proste spośród figur przestrzennych, • wskazywać elementy budowy graniastosłupa, • wskazywać w graniastosłupach ściany i krawędzie prostopadłe i równoległe: <ul style="list-style-type: none"> – na modelach, • określać liczby ścian, wierzchołków, krawędzi graniastosłupów: <ul style="list-style-type: none"> – na modelach, • wskazywać w graniastosłupach krawędzie o jednakowej długości: 	

			<ul style="list-style-type: none"> – na modelach, • rysować siatki prostopadłościanów sześciianów na podstawie modelu lub rysunku, • obliczać pole powierzchni sześciianu, • obliczać pola powierzchni prostopadłościanu: - na podstawie jego siatki, • obliczać objętości brył, znając liczbę mieszczących się w nich sześciianów jednostkowych, • porównać objętości brył, • obliczać objętości sześciianów, • obliczać objętości prostopadłościanów. 	
--	--	--	--	--

Wymagania na ocenę dostateczną (3)

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

Uczeń (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą):

Dział programowy	CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ			
	KATEGORIA A UCZEŃ ZNA:	KATEGORIA B UCZEŃ ROZUMIE:	KATEGORIA C UCZEŃ UMIE:	KATEGORIA D UCZEŃ UMIE:
I. Liczby i działania	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie kwadratu i sześciianu liczby, 	<ul style="list-style-type: none"> • porównywanie ilorazowe, • porównywanie różnicowe, • korzyści płynące z szybkiego liczenia, 	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawiać na osi liczby naturalne spełniające określone warunki, • ustalać jednostki na osiach liczbowych na podstawie współrzędnych danych punktów, • pamięciowo dodawać i 	<ul style="list-style-type: none"> • podać liczbę największą i najmniejszą w zbiorze skończonym.

		<ul style="list-style-type: none"> • korzyści płynące z zastąpienia rachunków pisemnych rachunkami pamięciowymi, • korzyści płynące z szacowania, 	<p>odejmować liczby:</p> <ul style="list-style-type: none"> - powyżej 100, • pamięciowo mnożyć liczby: - powyżej 100, - trzycyfrowe przez jednocyfrowe w zakresie 1000, • pamięciowo dzielić liczby dwucyfrowe przez jednocyfrowe lub dwucyfrowe: - powyżej 100, • dopełniać składniki do określonej sumy, • obliczać odjemną (odjemnik), gdy dane są różnica i odjemnik (odjemna), • obliczać dzielną (dzielnik), gdy dane są iloraz i dzielnik (dzielna), • obliczać kwadraty i sześciany liczb, • zamieniać jednostki, • rozwiązywać zadania tekstowe: <ul style="list-style-type: none"> – jednodziałaniowe, • zastąpić iloczyn prostszym iloczynem, • mnożyć szybko przez 5, • zastępować iloczyn sumą dwóch iloczynów, • zastępować iloczyn różnicą dwóch iloczynów, • szacować wyniki działań, • dodawać i odejmować pisemnie liczby z przekroczeniem kolejnych progów dziesiątkowych, • odtwarzać brakujące cyfry w działaniach pisemnych, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania 	
--	--	---	---	--

			<ul style="list-style-type: none"> • pisemnego, mnożyć pisemnie liczby wielocyfrowe, • dzielić pisemnie liczby wielocyfrowe przez wielocyfrowe, • mnożyć pisemnie liczby wielocyfrowe przez liczby zakończone zerami, • dzielić liczby zakończone zerami progów dziesiątkowych, • obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych dwudziałaniowych z uwzględnieniem kolejności działań i nawiasów, • wstawiać nawiasy tak, by otrzymywać różne wyniki, • rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące porównań różnicowych i ilorazowych. 	
II. Własności liczb naturalnych	<ul style="list-style-type: none"> • cechy podzielności przez 2, 3, 5, 9, 10, 100, • sposób rozkładu liczb na czynniki pierwsze (P) • algorytm znajdowania NWD i NWW dwóch liczb na podstawie ich rozkładu na czynniki pierwsze, 	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie NWW liczb naturalnych, • pojęcie NWD liczb naturalnych, • korzyści płynące ze znajomości cech podzielności, • że liczby 0 i 1 nie zaliczają się ani do liczb pierwszych, ani do złożonych, • sposób rozkładu liczb na czynniki 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazywać wspólne wielokrotności liczb naturalnych, • wskazywać wspólne dzielniki danych liczb naturalnych, • rozpoznawać liczby podzielne przez: -3, 6, • określać, czy dane liczby są pierwsze, czy złożone, • wskazywać liczby pierwsze i liczby złożone, • obliczać NWW liczby pierwszej i liczby złożonej, • podawać NWD liczby pierwszej i liczby złożonej, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z liczbami pierwszymi złożonymi, 	

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

	<p>liczby naturalne, <ul style="list-style-type: none"> • algorytm dzielenia liczb mieszanych. </p>		<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków, • dodawać i odejmować: <ul style="list-style-type: none"> – ułamki zwykłe o różnych mianownikach, – liczby mieszane o różnych mianownikach, • powiększać ułamki o ułamki o różnych mianownikach, • powiększać liczby mieszane o liczby mieszane o różnych mianownikach, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków, • mnożyć liczby mieszane przez liczby naturalne, • powiększać ułamki n razy, • skracać ułamki przy mnożeniu ułamków przez liczby naturalne, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków i liczb mieszanych przez liczby naturalne, • mnożyć ułamki przez liczby mieszane lub liczby mieszane przez liczby mieszane, • skracać przy mnożeniu ułamków, • obliczać potęgi ułamków lub liczb mieszanych, • podawać odwrotności liczb mieszanych, • dzielić liczby mieszane przez liczby naturalne, • pomniejszać ułamki zwykłe n razy, • rozwiązywać zadania tekstowe z 	
--	---	--	---	--

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

	<p>w trójkącie równobocznym,</p> <ul style="list-style-type: none"> • zależność między bokami i między kątami w trójkącie równoramiennym, • własności przekątnych prostokąta i kwadratu, • własności przekątnych równoległoboku i rombu, • sumę miar kątów wewnętrznych, równoległoboku, • własności miar kątów równoległoboku, • nazwy boków w trapezie, • rodzaje trapezów, • sumę miar kątów trapezu, • własności czworokątów. 		<p>przy danym obwodzie,</p> <ul style="list-style-type: none"> • rysować równoległoboki i romby na kratkach, korzystając z punktów kratowych, • rysować równoległoboki i romby, mając dane: <ul style="list-style-type: none"> – długości boków, – dwa narysowane boki, • obliczać długości boków rombów przy danych obwodach, • obliczać brakujące miary kątów w równoległobokach, <ul style="list-style-type: none"> – trapezy równoramienne, – trapezy prostokątne, • rysować trapez, mając dane dwa boki, • obliczać brakujące miary kątów w trapezach, • nazywać czworokąty, • wskazywać na rysunku poszczególne czworokąty. 	
V. Ułamki dziesiętne	<ul style="list-style-type: none"> • algorytm porównywania ułamków dziesiętnych, • interpretację dodawania i odejmowania pisemnego 	<ul style="list-style-type: none"> • pozycyjny układ dziesiętkowy z rozszerzeniem na części ułamkowe, • możliwość przedstawiania 	<ul style="list-style-type: none"> • zamieniać ułamki zwykłe na dziesiętne poprzez rozszerzanie lub skracanie, • zapisywać ułamki dziesiętne z pominięciem nieistotnych zer, • zaznaczać część figury określoną ułamkiem dziesiętnym, 	

	<p>ułamków dziesiętnych na osi liczbowej,</p> <ul style="list-style-type: none"> • algorytm dzielenia ułamków dziesiętnych, <p>– metodą rozszerzania ułamka,</p>	<p>różnymi sposobami długości i masy,</p> <ul style="list-style-type: none"> • porównywanie ilorazowe. 	<ul style="list-style-type: none"> • zaznaczać ułamki dziesiętne na osi liczbowej oraz je odczytywać, • porównywać ułamki o różnej liczbie cyfr po przecinku, • porządkować ułamki dziesiętne, • wstawiać przecinki w liczbach naturalnych tak, by nierówność była prawdziwa, • wyrażać podane wielkości w różnych jednostkach, • stosować ułamki dziesiętne do zamiany wyrażen dwumianowanych na jednomianowane i odwrotnie, • pamięciowo i pisemnie dodawać i odejmować ułamki dziesiętne: <ul style="list-style-type: none"> - o różnej liczbie cyfr po przecinku, • powiększać lub pomniejszać ułamki dziesiętne o ułamki dziesiętne, • rozwiązywać zadania tekstowe na porównywanie różnicowe, • powiększać ułamki dziesiętne 10, 100, 1000, . . . razy, • powiększać lub pomniejszać ułamki dziesiętne 10, 100, 1000, . . . razy, • powiększać ułamki dziesiętne n razy, • obliczać ułamek przedziału czasowego, • pamięciowo i pisemnie mnożyć: <ul style="list-style-type: none"> - kilka ułamków dziesiętnych, • pamięciowo i pisemnie dzielić ułamki dziesiętne przez liczby naturalne: <ul style="list-style-type: none"> - wielocyfrowe, 	
--	---	---	--	--

			<ul style="list-style-type: none"> • pomniejszać ułamki dziesiętne n razy, • dzielić ułamki dziesiętne przez ułamki dziesiętne, • zamieniać ułamki zwykłe na ułamki dziesiętne i odwrotnie, • wykonywać działania na liczbach wymiernych dodatnich • zamieniać procenty na: <ul style="list-style-type: none"> – ułamki dziesiętne, – ułamki zwykłe nieskracalne, • zapisywać ułamki o mianowniku 100 w postaci procentów, • zaznaczać określone procentowo części figur lub zbiorów skończonych, • określać procentowo zacieniowane części figur, • odczytywać potrzebne informacje z diagramów procentowych. 	
VI. Pola figur	<ul style="list-style-type: none"> • gruntowe jednostki miary pola, • pojęcie wysokości i podstawy równoległoboku, • wzór na obliczanie pola równoległoboku, • wzór na obliczanie pola rombu z wykorzystaniem długości 	<ul style="list-style-type: none"> • związek pomiędzy jednostkami metrycznymi a jednostkami pola, 	<ul style="list-style-type: none"> • mierzyć pola figur: <ul style="list-style-type: none"> - trójkątami jednostkowymi itp., • obliczać bok prostokąta, znając jego pole i długość drugiego boku, • zamieniać jednostki miary pola, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z zamianą jednostek pól, • rysować wysokości równoległoboków, • obliczać pola równoległoboków, • rysować wysokości trójkątów, • obliczać pole trójkąta, znając długość podstawy i wysokości 	

	<p>przekątnych,</p> <ul style="list-style-type: none"> • pojęcie wysokości i podstawy trójkąta, • wzór na obliczanie pola trójkąta, • pojęcie wysokości i podstawy trapezu, • wzór na obliczanie pola trapezu. 		<p>trójkąta,</p> <ul style="list-style-type: none"> • obliczać pole rombu o danych przekątnych, • obliczać pola narysowanych trójkątów: <ul style="list-style-type: none"> – ostrokątnych, • rysować wysokości trapezów, • obliczać pole trapezu, znając: <ul style="list-style-type: none"> – długość podstawy i wysokość. 	
VII. Liczby całkowite	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie liczb całkowitych, • zasadę dodawania liczb o różnych znakach, • zasadę zastępowania odejmowania dodaniem liczby przeciwnej, • zasadę mnożenia i dzielenia liczb całkowitych. 	<ul style="list-style-type: none"> • powstanie zbioru liczb całkowitych. 	<ul style="list-style-type: none"> • podawać liczby całkowite większe lub mniejsze od danej, • porównywać liczby całkowite: <ul style="list-style-type: none"> – ujemne, – ujemne z zerem, • zaznaczać liczby przeciwne na osi liczbowej, • obliczać sumy liczb o różnych znakach, • obliczać sumy liczb przeciwnych, • powiększać liczby całkowite, • zastępować odejmowanie dodaniem, • odejmować liczby całkowite, • mnożyć i dzielić liczby całkowite o jednakowych znakach. 	
VIII. Graniastosłupy	<ul style="list-style-type: none"> • nazwy graniastosłupów prostych w zależności od podstawy, • pojęcie siatki, • sposób 	<ul style="list-style-type: none"> • sposób obliczania pola powierzchni graniastosłupa prostego jako pola jego siatki, • różnicę 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczać sumy długości krawędzi prostopadłościanów i krawędzi sześciątów, • wskazywać w graniastosłupach ściany i krawędzie prostopadłe i równoległe: <ul style="list-style-type: none"> – w rzutach równoległych, 	

	<p>obliczania pola powierzchni graniastosłupa prostego,</p> <ul style="list-style-type: none"> • zależności pomiędzy jednostkami objętości, • pojęcie wysokości graniastosłupa prostego, • wzór na obliczanie objętości graniastosłupa prostego. 	<p>między polem powierzchni a objętością.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • określać liczby ścian, wierzchołków, krawędzi graniastosłupów: <ul style="list-style-type: none"> – w rzutach równoległych, • wskazywać w graniastosłupach krawędzie o jednakowej długości: <ul style="list-style-type: none"> – w rzutach równoległych, • obliczać sumy długości krawędzi prostopadłościanów i sześciianów, • rysować siatki graniastosłupów na podstawie modelu lub rysunku, • projektować siatki graniastosłupów, • kleić modele z zaprojektowanych siatek, • kończyć rysowanie siatek graniastosłupów, • obliczać pola powierzchni prostopadłościanu: <ul style="list-style-type: none"> - znając długości jego krawędzi, • obliczać pola powierzchni graniastosłupów prostych, • obliczać objętości graniastosłupów prostych, znając: <ul style="list-style-type: none"> - pole podstawy i wysokość bryły. 	
--	---	---	--	--

Wymagania na ocenę dobra (4)

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

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

Dział programowy	CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ			
	KATEGORIA A UCZEŃ ZNA:	KATEGORIA B UCZEŃ ROZUMIE:	KATEGORIA C UCZEŃ UMIE:	KATEGORIA D UCZEŃ UMIE:
I. Liczby i działania	<ul style="list-style-type: none">• kolejność wykonywania działań, gdy występują nawiasy i potęgi,• kolejność wykonywania działań, gdy nie występują nawiasy, a są potęgi.		<ul style="list-style-type: none">• stosować prawo przemienności i łączności dodawania,• rozwiązywać zadania tekstowe:<ul style="list-style-type: none">– wielodziałaniowe,• dzielić pamięciowo-pisemnie,• rozwiązywać zadania tekstowe związane z szacowaniem,• obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych wielodziałaniowych z uwzględnieniem kolejności działań, nawiasów i potęg,• tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać ich wartości,• zapisywać podane słownie wyrażenia arytmetyczne i obliczać ich wartości.	<ul style="list-style-type: none">• zapisywać liczby, których cyfry spełniają podane warunki,• uzupełniać brakujące liczby w wyrażeniu arytmetycznym, tak by otrzymać ustalony wynik,• stosować poznane metody szybkiego liczenia w życiu codziennym,• uzupełniać brakujące liczby w wyrażeniach arytmetycznych tak, by otrzymywać ustalone wyniki.
II. Własności liczb naturalnych			<ul style="list-style-type: none">• znajdować NWW dwóch liczb naturalnych,• znajdować NWD dwóch liczb naturalnych,• rozpoznawać liczby podzielne przez 4,	<ul style="list-style-type: none">• obliczać liczbę dzielników potęgi liczby pierwszej.

			<ul style="list-style-type: none"> • określać, czy dany rok jest przestępny, • zapisywać rozkład liczb na czynniki pierwsze za pomocą potęg, • podawać wszystkie dzielniki liczby, znając jej rozkład na czynniki pierwsze. 	
III. Ułamki zwykłe	<ul style="list-style-type: none"> • algorytm wyłączania całości z ułamka, • algorytm porównywania ułamków do $\frac{1}{2}$, • algorytm porównywania ułamków poprzez ustalenie, który z nich na osi liczbowej leży bliżej 1, • algorytm obliczania ułamka z liczby. 		<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe związane z ułamkami zwykłymi, • przedstawiać ułamek niewłaściwy na osi liczbowej, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z pojęciem ułamka jako ilorazu liczb naturalnych, • sprowadzać ułamki do najmniejszego wspólnego mianownika, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z rozszerzaniem i skracaniem ułamków, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania ułamków, • dodawać i odejmować: <ul style="list-style-type: none"> – ułamki i liczby mieszane o różnych mianownikach, • uzupełniać brakujące liczby w dodawaniu i odejmowaniu ułamków o różnych mianownikach, tak aby otrzymać ustalony wynik, • powiększać liczby mieszane n razy, • obliczać ułamki liczb 	<ul style="list-style-type: none"> • porównywać ułamki, stosując dodawanie i odejmowanie ułamków o jednakowych mianownikach, • porównywać sumy (różnice) ułamków, • uzupełniać brakujące liczby w iloczynie ułamków, tak aby otrzymać ustalony wynik, • uzupełniać brakujące liczby w dzieleniu ułamków lub liczb mieszanych, tak aby otrzymać ustalony wynik.

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

			<p>danych długościach podstawy i ramienia,</p> <ul style="list-style-type: none"> • konstruować trójkąt przystający do danego, • obliczyć brakujące miary kątów w trójkątach z wykorzystaniem miar kątów przyległych, • klasyfikować trójkąty, znając miary ich kątów oraz podawać miary kątów, znając nazwy trójkątów, • obliczać długość boku prostokąta przy danym obwodzie i długości drugiego boku, • rysować prostokąty, kwadraty, mając dane: <ul style="list-style-type: none"> – proste, na których leżą przekątne i jeden wierzchołek, – proste, na których leżą przekątne i długość jednej przekątnej, • rysować równoległoboki i romby, mając dane: <ul style="list-style-type: none"> – proste równoległe, na których leżą boki i dwa wierzchołki, – proste, na których leżą przekątne i długości przekątnych, • obliczać długość boku równoległoboku przy danym jego obwodzie i długości drugiego boku, • obliczać miary kątów równoległoboku, znając zależności pomiędzy nimi, • obliczać długość boku trapezu przy danym obwodzie i długościach pozostałych boków, • obliczać miary kątów trapezu 	
--	--	--	---	--

			<p>równoramiennego (prostokątnego), znając zależności pomiędzy nimi,</p> <ul style="list-style-type: none"> • określać zależności między czworokątami. 	
V. Ułamki dziesiętne	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie średniej arytmetycznej kilku liczb, – metodą dzielenia licznika przez mianownik, 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczanie części liczby naturalnej, 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe związane z porównywaniem ułamków, • porównywać długości (masy) wyrażone w różnych jednostkach, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z różnym sposobem zapisywania długości i masy, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków dziesiętnych, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000, . . . , • stosować przy zamianie jednostek mnożenie ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000, . . . • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia i dzielenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000. . . , • stosować przy zamianie jednostek mnożenie i dzielenie ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000, . . . , • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia 	

			<p>ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne,</p> <ul style="list-style-type: none"> • obliczać ułamki z liczb wyrażonych ułamkami dziesiętnymi, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych, • obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających mnożenie ułamków dziesiętnych, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne, • zamieniać ułamki na procenty, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z procentami. 	
VI. Pola figur		<ul style="list-style-type: none"> • kryteria doboru wzoru na obliczanie pola rombu. 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczać bok kwadratu, znając jego pole, • obliczać pole kwadratu o danym obwodzie i odwrotnie, • obliczać długość podstawy równoległoboku, znając jego pole i długość wysokości opuszczonej na tę podstawę, • obliczać wysokość równoległoboku, znając jego pole i długość podstawy, • obliczać pole rombu, znając długość jednej przekątnej i związek między przekątnymi, • rysować trójkąty o danych polach, • obliczać pola narysowanych trójkątów: <ul style="list-style-type: none"> – prostokątnych, 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczać pola figur jako sumy lub różnice pól prostokątów, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami prostokątów, • obliczać pola figur jako sumy lub różnice pól równoległoboków, • rysować prostokąt o polu równym polu narysowanego równoległoboku i odwrotnie, • rozwiązywać

			<ul style="list-style-type: none"> – rozwartokątnych, • obliczać pole trapezu, znając: • obliczać pola figur jako sumy lub różnice pól znanych wielokątów sumę długości podstaw i wysokość. 	<p>zadania tekstowe związane z polami równoległoboków,</p> <ul style="list-style-type: none"> • obliczać długość przekątnej rombu, znając jego pole i długość drugiej przekątnej, • obliczać pola figur jako sumy lub różnicy pól trójkątów, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami trójkątów, • rysować wielokąty o danych polach.
VII. Liczby całkowite			<ul style="list-style-type: none"> • korzystać z przemienności i łączności dodawania, • określać znak sumy, • pomniejszać liczby całkowite, • mnożyć i dzielić liczby całkowite o różnych znakach, • ustalać znaki iloczynów i ilorazów. 	<ul style="list-style-type: none"> • uzupełniać brakujące składniki w sumie, tak aby uzyskać ustalony wynik, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z dodawaniem liczb całkowitych.
VIII. Graniastosłupy	<ul style="list-style-type: none"> • wzór na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa prostego. 	<ul style="list-style-type: none"> • związek pomiędzy jednostkami metrycznymi, a jednostkami objętości. 	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawiać rzuty prostopadłościanów na płaszczyznę, • rysować rzuty równoległe graniastosłupów, • projektować siatki graniastosłupów w skali, • wskazywać na siatce ściany 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczać długość krawędzi sześciianu, znając sumę wszystkich krawędzi, • rozwiązywać zadania z treścią dotyczące długości krawędzi prostopadłościanów

			<p>prostopadłe i równoległe,</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni graniastosłupów prostych, • zamieniać jednostki objętości, • stosować zamianę jednostek objętości w zadaniach tekstowych, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętością prostopadłościanów, - opis podstawy lub jej rysunek i wysokość bryły, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętością graniastosłupów prostych. 	<p>i sześcianów,</p> <ul style="list-style-type: none"> • obliczać długość krawędzi sześcianu, znając jego objętość, • obliczać objętości graniastosłupów prostych o podanych siatkach.
--	--	--	--	---

Wymagania na ocenę bardzo dobra (5)

obejmują wiadomości i umiejętności złożone,

o wyższym stopniu trudności, wykorzystywane do rozwiązywania zadań problemowych.

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

Dział programowy	CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ			
	KATEGORIA A UCZEŃ ZNA:	KATEGORIA B UCZEŃ ROZUMIE:	KATEGORIA C UCZEŃ UMIE:	KATEGORIA D UCZEŃ UMIE:
I. Liczby i działania				<ul style="list-style-type: none">• tworzyć liczby przez dopisywanie cyfr do danej liczby na początku i na końcu oraz porównywać utworzoną liczbę z daną,• rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe wielodziałaniowe,• stosować poznane metody szybkiego liczenia w życiu codziennym,• proponować własne metody szybkiego liczenia,• planować zakupy stosownie do posiadanych środków,• odtwarzać brakujące cyfry w działaniach

				<p>pisemnych,</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pisemnych, • odtwarzać brakujące cyfry w działaniach pisemnych, • wstawiać nawiasy tak, by otrzymywać żądane wyniki, • stosować zasady dotyczące kolejności wykonywania działań, • rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące porównań różnicowych i ilorazowych, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pamięciowych i pisemnych.
<p>II. Własności liczb naturalnych</p>	<ul style="list-style-type: none"> • cechy podzielności np. przez 4, 6, 15, • regułę obliczania lat przestępnych. 			<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznawać liczby podzielne przez 6, 12, 15 itp., • rozwiązywać zadania tekstowe związane z cechami podzielności, • rozkładać na czynniki pierwsze liczby zapisane

				w postaci iloczynu.
III. Ułamki zwykłe				<ul style="list-style-type: none">• odczytywać zaznaczone ułamki na osi liczbowej,• rozwiązywać zadania tekstowe związane z ułamkami zwykłymi,• rozwiązywać zadania tekstowe związane z pojęciem ułamka jako ilorazu liczb naturalnych,• rozwiązywać zadania tekstowe związane z rozszerzaniem i skracaniem ułamków,• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania ułamków,• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania dopełnień ułamków do całości,• znajdować liczby wymierne dodatnie leżące między dwiema danymi na osi liczbowej,• rozwiązywać

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

				<p>i równoległością prostych,</p> <ul style="list-style-type: none">• rozwiązywać zadania tekstowe związane z zegarem,• określać miary kątów przyległych, wierzchołkowych, odpowiadających i kątów utworzonych przez trzy proste na podstawie rysunku lub treści zadania,• rozwiązywać zadania tekstowe związane z kątami,• dzielić wielokąty na części spełniające podane warunki,• obliczać liczbę przekątnych n-kątów <p>,</p> <ul style="list-style-type: none">• rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielokątami,• rozwiązywać zadania tekstowe związane z trójkątami,• rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów w trójkątach,• rysować prostokąty,
--	--	--	--	---

				<p>kwadraty, mając dane: – długości przekątnych, • obliczać brakujące miary kątów w równoległobokach, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów w równoległobokach i trójkątach, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów trapezu, trójkąta i czworokąta, • rysować czworokąty spełniające podane warunki.</p>
V. Ułamki dziesiętne				<p>• zapisywać i odczytywać ułamki dziesiętne z dużą liczbą miejsc po przecinku, • przedstawiać ułamki dziesiętne na osi liczbowej, • oceniać poprawność porównania ułamków dziesiętnych, nie</p>

				<p>znając ich wszystkich cyfr,</p> <ul style="list-style-type: none">• rozwiązywać zadania tekstowe związane z porównywaniem ułamków,• rozwiązywać zadania tekstowe związane z różnym sposobem zapisywania długości i masy,• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków dziesiętnych,• wstawiać znaki „+” i „-” w wyrażeniach arytmetycznych, tak aby otrzymać ustalony wynik,• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia i dzielenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000, . . . ,• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne,
--	--	--	--	--

				<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z szacowaniem, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z działaniami na ułamkach zwykłych i dziesiętnych, • określać procentowo zacieniowane części figur, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z procentami.
VI. Pola figur			<ul style="list-style-type: none"> • obliczać wysokość trójkąta, znając długość podstawy i pole trójkąta, • obliczać długość podstawy trójkąta, znając wysokość i pole trójkąta, • obliczać wysokość trapezu, znając jego pole i długości podstaw (lub ich sumę). 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami prostokątów w skali, • obliczać wysokość równoległoboku, znając długości dwóch boków

				<p>i drugiej wysokości,</p> <ul style="list-style-type: none"> • rysować równoległoboki o danych polach, • rysować prostokąty o polu równym polu narysowanego trójkąta i odwrotnie, • dzielić trójkąty na części o równych polach, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami wielokątów.
VII. Liczby całkowite				<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania związane z obliczaniem czasu lokalnego, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z odejmowaniem liczb całkowitych, • obliczać średnie arytmetyczne kilku liczb całkowitych.
VIII. Graniastosłupy				<ul style="list-style-type: none"> • rysować wszystkie ściany graniastosłupa trójkątnego, mając dwie z nich, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni

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

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

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

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

				<p>gdy dana jest suma jej dzielników oraz jeden z nich,</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe związane z dzielnikami liczb naturalnych, • rozwiązywać zadania tekstowe z wykorzystaniem NWD trzech liczb naturalnych.
III. Ułamki zwykłe				<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem obliczania ułamka liczby.
IV. Figury na płaszczyźnie				<ul style="list-style-type: none"> • położenie na płaszczyźnie punktów będących wierzchołkami trójkąta, • konstruować wielokąty przystające do danych, • stwierdzać możliwość zbudowania trójkąta o danych długościach boków, • obliczać sumy miar kątów wielokątów, • rozwiązywać zadania tekstowe związane

				<p>z prostokątami, kwadratami i wielokątami,</p> <ul style="list-style-type: none"> • rysować prostokąty, kwadraty, mając dane: <ul style="list-style-type: none"> – jeden bok i jedną przekątną, – jeden wierzchołek i punkt przecięcia przekątnych, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z równoległobokami i rombami, • rysować równoległoboki i romby, mając dany jeden bok i jedną przekątną, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z obwodami trapezów i trójkątów.
V. Ułamki dziesiętne				<ul style="list-style-type: none"> • wpisywać brakujące liczby w nierównościach, • rozwiązywać zadania związane z rozwinięciami nieskończonymi i okresowymi ułamków.
VI. Pola figur				<ul style="list-style-type: none"> • dzielić linią prostą

				<p>figury złożone z prostokątów na dwie części o równych polach,</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami rombów.
VII. Liczby całkowite				<ul style="list-style-type: none"> • ustalać znaki wyrażeń arytmetycznych.
VIII. Graniastosłupy				<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznawać siatki graniastosłupów, • obliczać pola powierzchni graniastosłupów złożonych z sześciątów.

Wymagania na poszczególne oceny z matematyki w klasie VI

Wymagania na ocenę dopuszczającą (2)

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

Dział programowy	CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ			
	KATEGORIA A UCZEŃ ZNA:	KATEGORIA B UCZEŃ ROZUMIE:	KATEGORIA C UCZEŃ UMIE:	KATEGORIA D UCZEŃ UMIE:
I LICZBY NATURALNE I UŁAMKI	<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) • algorytmy czterech działań pisemnych (K) • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • potrzebę stosowania działań pamięciowych (K) • związek potęgi z iloczynem (K) • potrzebę stosowania działań pisemnych (K) • zasadę skracania i rozszerzania ułamków zwykłych (K) • pojęcie ułamka jako: <ul style="list-style-type: none"> – ilorazu dwóch liczb naturalnych (K) – części całości (K) • zasadę zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny metodą rozszerzania lub skracania ułamka (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • zaznaczyć i odczytać na osi liczbowej: <ul style="list-style-type: none"> – liczbę naturalną (K-P) • pamięciowo dodawać i odejmować: <ul style="list-style-type: none"> – ułamki dziesiętne o jednakowej liczbie cyfr po przecinku (K) – dwucyfrowe liczby naturalne (K) • mnożyć i dzielić w pamięci ułamki dziesiętne <ul style="list-style-type: none"> – w ramach tabliczki mnożenia (K) • obliczyć kwadrat i sześcian: <ul style="list-style-type: none"> – liczby naturalnej (K) – ułamka dziesiętnego (K-P) • pisemnie wykonać każde z czterech działań na ułamkach dziesiętnych (K-P) • obliczyć kwadrat i sześcian ułamka dziesiętnego (K-P) 	

	<p>na ułamek niewłaściwy i odwrotnie (K)</p> <ul style="list-style-type: none"> algorytmy 4 działań na ułamkach zwykłych (K) 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"> 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) obliczyć ułamek z <ul style="list-style-type: none"> liczby naturalnej (K) zamienić ułamek zwykły na ułamek dziesiętny i odwrotnie (K-P) zaznaczyć i odczytać ułamki zwykłe i dziesiętne na osi liczbowej (K-R) 	
<p>II FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE</p>	<ul style="list-style-type: none"> pojęcia: prosta, półprosta, odcinek, (K) wzajemne położenie: <ul style="list-style-type: none"> prostych i odcinków (K), pojęcia: koło i okrąg (k) elementy koła i okręgu (K-P) zależność między długością promienia i średnicy (K) rodzaje trójkątów (K-P) nazwy boków w trójkącie równoramiennym (K) 	<ul style="list-style-type: none"> różnicę między prostą i odcinkiem, prostą i półprostą (K) konieczność stosowania odpowiednich przyrządów do rysowania figur geometrycznych (K) konieczność stosowania odpowiednich przyrządów do rysowania figur geometrycznych (K) pochozenie nazw poszczególnych rodzajów trójkątów (K) związki miarowe poszczególnych rodzajów kątów (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> narysować za pomocą ekierki i linijki proste i odcinki prostopadłe oraz proste i odcinki równoległe (K) wskazać poszczególne elementy w okręgu i w kole (K) kreślić koło i okrąg o danym promieniu lub o danej średnicy (K) narysować poszczególne rodzaje trójkątów (K) obliczyć obwód trójkąta (K) narysować czworokąt, mając informacje o: <ul style="list-style-type: none"> bokach (K-R) wskazać na rysunku wielokąt o określonych cechach (K) 	

	<ul style="list-style-type: none"> • nazwy boków w trójkącie prostokątnym (K) • nazwy czworokątów (K) • własności czworokątów (K-P) • definicję przekątnej oraz obwodu wielokąta (K) • zależność między liczbą boków, wierzchołków i kątów w wielokącie (K) • 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), • podział kątów ze względu na położenie: <ul style="list-style-type: none"> – przyległe, wierzchołkowe (K) • zapis symboliczny kąta i jego miary (K) • sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta (K) • sumę miar kątów wewnętrznych czworokąta (K) 		<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć obwód czworokąta (K-P) • zmierzyć kąt (K) • narysować kąt o określonej mierze (K-P) • rozróżniać i nazywać poszczególne rodzaje kątów (K-R) • obliczyć brakujące miary kątów trójkąta (K-P) 	
<p>III LICZBY NA CO</p>	<ul style="list-style-type: none"> • jednostki czasu (K) • jednostki długości (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • potrzebę stosowania różnorodnych jednostek długości i masy (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć upływ czasu między wydarzeniami (K-P) • porządkować wydarzenia w kolejności chronologicznej 	

DZIEŃ	<ul style="list-style-type: none"> • jednostki masy (K) • pojęcie skali i planu (K) • funkcje podstawowych klawiszy (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • potrzebę stosowania odpowiedniej skali na mapach i planach (K) • korzyści płynące z umiejętności stosowania kalkulatora do obliczeń (K) • znaczenie podstawowych symboli występujących w instrukcjach i opisach: <ul style="list-style-type: none"> – diagramów (K) – schematów (K) – innych rysunków (K) 	<p>(K)</p> <ul style="list-style-type: none"> • zamienić jednostki czasu (K-R) • wykonać obliczenia dotyczące długości (K-P) • wykonać obliczenia dotyczące masy (K-P) • zamienić jednostki długości i masy (K-P) • obliczyć skalę (K-P) • obliczyć długości odcinków w skali lub w rzeczywistości (K-P) • wykonać obliczenia za pomocą kalkulatora (K-R) • odczytać dane z: <ul style="list-style-type: none"> – tabeli (K) – diagramu (K) • odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych (K-R) • odczytać dane z wykresu (K-P) • odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych (K-R) 	
IV PRĘDKOŚĆ, DROGA, CZAS	<ul style="list-style-type: none"> • jednostki prędkości (K-P) 		<ul style="list-style-type: none"> • na podstawie podanej prędkości wyznaczać długość drogi przebytej w jednostce czasu (K) • obliczyć drogę, znając stałą prędkość i czas (K-R) • porównać prędkości dwóch ciał, które przebyły jednakowe drogi w różnych czasach (K) • obliczyć prędkość w ruchu jednostajnym, znając drogę 	

			i czas (K-P)	
V POLA WIELOKĄTÓW	<ul style="list-style-type: none"> • jednostki miary pola (K) • wzory na obliczanie pola prostokąta i kwadratu (K) • wzory na obliczanie pola równoległoboku i rombu (K) • wzór na obliczanie pola trójkąta (K) • wzór na obliczanie pola trapezu (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie miary pola jako liczby kwadratów jednostkowych (K) • zależność doboru wzoru na obliczanie pola rombu od danych (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć pole prostokąta i kwadratu (K) • obliczyć bok prostokąta, znając jego pole i długość drugiego boku (K-P) • obliczyć pole równoległoboku o danej wysokości i podstawie (K) • obliczyć pole rombu o danych przekątnych (K) • obliczyć pole narysowanego równoległoboku (K-P) • obliczyć pole trójkąta o danej wysokości i podstawie (K) • obliczyć pole narysowanego trójkąta (K-R) • obliczyć pole trapezu, mając dane długości podstaw i wysokość (K) • obliczyć pole narysowanego trapezu (K-R) 	
VI PROCENTY	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie procentu (K) • algorytm zamiany ułamków na procenty (K-P) • pojęcie diagramu (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym (K) • pojęcie procentu liczby jako jej części (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • określić w procentach, jaką część figury zacieniowano (K-P) • zamienić procent na ułamek (K-R) • opisywać w procentach części skończonych zbiorów (K-R) • zamienić ułamek na procent (K-R) • odczytać dane z diagramu (K-R) • odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych (K-R) 	
VII LICZBY	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie liczby ujemnej (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozszerzenie osi liczbowej na liczby 	<ul style="list-style-type: none"> • zaznaczyć i odczytać liczbę ujemną na osi liczbowej (K- 	

<p>DODATNIE I LICZBY UJEMNE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie liczb przeciwnych (K) • zasadę dodawania liczb o jednakowych znakach (K) • zasadę dodawania liczb o różnych znakach (K) • zasadę ustalania znaku iloczynu i ilorazu (K) 	<p>ujemne (K)</p> <ul style="list-style-type: none"> • zasadę dodawania liczb o jednakowych znakach (K) • zasadę dodawania liczb o różnych znakach (K) 	<p>P)</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienić kilka liczb większych lub mniejszych od danej (K-P) • porównać liczby wymierne (K-P) • zaznaczyć liczby przeciwne na osi liczbowej (K) • obliczyć sumę i różnicę liczb <ul style="list-style-type: none"> - całkowitych (K-P) • powiększyć lub pomniejszyć liczbę całkowitą o daną liczbę (K-R) 	
<p>VIII WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zasady tworzenia wyrażeń algebraicznych (K-P) • pojęcia: suma, różnica, iloczyn, iloraz, kwadrat nieznanymi wielkościami liczbowymi (K-P) • pojęcie wartości liczbowej wyrażenia algebraicznego (K) • pojęcie równania (K) • pojęcie rozwiązania równania (K) • pojęcie liczby spełniającej równanie (K) 		<ul style="list-style-type: none"> • zapisać w postaci wyrażenia algebraicznego informacje osadzone w kontekście praktycznym z zadaną niewiadomą (K-R) • obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia (K-R) • zapisać w postaci równania informacje osadzone w kontekście praktycznym z zadaną niewiadomą (K-R) • zapisać zadanie w postaci równania (K-R) • odgadnąć rozwiązanie równania (K-P) • podać rozwiązanie prostego równania (K-R) • sprawdzić, czy liczba spełnia równanie (K-P) • rozwiązać proste równanie przez dopełnienie lub wykonanie działania odwrotnego (K-P) • sprawdzić poprawność rozwiązania równania (K-P) • sprawdzić poprawność rozwiązania zadania (K-P) 	

<p>IX FIGURY PRZESTRZENNE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcia: graniastosłup, ostrosłup, walec, stożek, kula (K) • pojęcia charakteryzujące graniastosłup, ostrosłup, walec, stożek, kulę (K) • podstawowe wiadomości na temat <ul style="list-style-type: none"> – prostopadłościanu (K) – sześcianu (K) • pojęcie siatki bryły (K) • wzór na obliczanie pola powierzchni prostopadłościanu i sześcianu (K) • cechy charakteryzujące graniastosłup prosty (K) • nazwy graniastosłupów prostych w zależności od podstawy (K) • pojęcie siatki graniastosłupa prostego (K) • pojęcie objętości figury (K) • jednostki objętości (K) • wzór na obliczanie objętości prostopadłościanu i sześcianu (K) • pojęcie ostrosłupa (K) • nazwy ostrosłupów w zależności od podstawy (K) • cechy budowy ostrosłupa (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • sposób obliczania pola powierzchni graniastosłupa prostego jako pole jego siatki (K) • pojęcie miary objętości jako liczby sześcianów jednostkowych (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazać graniastosłup, ostrosłup, walec, stożek, kulę wśród innych brył (K) • wskazać na modelach wielkości charakteryzujące bryłę (K) • wskazać w prostopadłościanie ściany i krawędzie prostopadłe lub równoległe do danej (K) • wskazać w prostopadłościanie krawędzie o jednakowej długości (K) • obliczyć sumę krawędzi prostopadłościanu i sześcianu (K) • wskazać na rysunku siatkę sześcianu i prostopadłościanu (K-P) • kreślić siatkę prostopadłościanu i sześcianu (K) • obliczyć pole powierzchni sześcianu (K) • obliczyć pole powierzchni prostopadłościanu (K) • wskazać graniastosłup prosty wśród innych brył (K) • 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) • podać objętość bryły na podstawie liczby sześcianów jednostkowych (K) • obliczyć objętość sześcianu o danej krawędzi (K) 	
---------------------------------------	---	--	---	--

• pojęcie siatki ostrosłupa (K)

• obliczyć objętość prostopadłościanu o danych krawędziach (K)

• obliczyć objętość graniastosłupa prostego, którego dane są:

- pole podstawy i wysokość (K)

• wskazać ostrosłup wśród innych brył (K)

• wskazać siatkę ostrosłupa (K-D)

Wymagania na ocenę dostateczną (3)

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

Uczeń (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą):

CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ

Dział programowy	KATEGORIA A UCZEŃ ZNA:	KATEGORIA B UCZEŃ ROZUMIE:	KATEGORIA C UCZEŃ UMIE:	KATEGORIA D UCZEŃ UMIE:
I LICZBY NATURALNE I UŁAMKI	<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)	<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">• zaznaczyć i odczytać na osi liczbowej:<ul style="list-style-type: none">– ułamek dziesiętny (P-R)• pamięciowo dodawać i odejmować:<ul style="list-style-type: none">– 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">– wykraczające poza tabliczkę mnożenia (P-R)• mnożyć i dzielić w pamięci dwucyfrowe i wielocyfrowe (proste przykłady) liczby naturalne (P-R)• tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać wartości tych wyrażeń (P-R)• obliczyć ułamek z:<ul style="list-style-type: none">– ułamka lub liczby mieszanej (P-R)• rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na ułamkach zwykłych (P-R)• porównać ułamek zwykły z ułamkiem dziesiętnym (P-R)	

			<ul style="list-style-type: none"> • porządkować ułamki (P-R) • obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego 4 działania na liczbach wymiernych dodatnich (P-R) • 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) 	
<p>II FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • definicje odcinków prostopadłych i odcinków równoległych (P) • zależność między bokami w trójkącie równoramiennym (P) • zasady konstrukcji trójkąta o danych trzech bokach (P) • warunek zbudowania trójkąta – nierówność trójkąta (P) • podział kątów ze względu na miarę: <ul style="list-style-type: none"> – pełny, półpełny (P) • miary kątów w trójkącie równobocznym (P) • zależność między kątami w trójkącie równoramiennym (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • różnicę między kołem i okręgiem (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • narysować za pomocą ekiejki i linijki proste równoległe o danej odległości od siebie (P) • rozwiązać zadania tekstowe związane z wzajemnym położeniem odcinków, prostych i półprostych, (P-R) • rozwiązać zadania tekstowe związane z kołem, okręgiem i innymi figurami (P-R) • narysować trójkąt w skali (P) • obliczyć długość boku trójkąta równobocznego, znając jego obwód (P) • obliczyć długość boku trójkąta, znając obwód i informacje o pozostałych bokach (P-R) • skonstruować trójkąt o danych trzech bokach (P) • sprawdzić, czy z odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt (P-R) • sklasyfikować czworokąty (P-R) • narysować czworokąt, mając informacje o: <ul style="list-style-type: none"> – przekątnych (P-R) 	

			<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać zadanie tekstowe związane z obwodem czworokąta (P-R) • obliczyć brakujące miary kątów przyległych, wierzchołkowych (P) • obliczyć brakujące miary kątów czworokątów (P-R) 	
III LICZBY NA CO DZIEŃ	<ul style="list-style-type: none"> • zasady dotyczące lat przestępnych (P) • symbol przybliżenia (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • konieczność wprowadzenia lat przestępnych (P) • potrzebę zaokrąglania liczb (P) • zasadę sporządzania wykresów (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • podać przykładowe lata przestępne (P) • wyrażać w różnych jednostkach ten sam upływ czasu (P-R) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z kalendarzem i czasem (P-R) • 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) • rozwiązać zadanie tekstowe związane ze skalą (P-R) • zaokrąglić liczbę do danego rzędu (P-R) • sprawdzić, czy kalkulator zachowuje kolejność działań (P) • wykorzystać kalkulator do rozwiązania zadanie tekstowego (P-R) • rozwiązać zadanie, odczytując dane z tabeli i korzystając z kalkulatora (P-R) • zinterpretować odczytane dane (P-R) • zinterpretować odczytane dane (P-R) • przedstawić dane w postaci wykresu (P-R) • porównać informacje odczytane z dwóch wykresów (P-R) 	

<p>IV PRĘDKOŚĆ, DROGA, CZAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> algorytm zamiany jednostek prędkości (P-D) 	<ul style="list-style-type: none"> potrzebę stosowania różnych jednostek prędkości (P) 	<ul style="list-style-type: none"> zamieniać jednostki prędkości (P-R) porównać prędkości wyrażane w różnych jednostkach (P-R) rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem prędkości (P-R) obliczyć czas w ruchu jednostajnym, znając drogę i prędkość (P-R) rozwiązać zadanie tekstowe typu prędkość – droga – czas (P-R) 	
<p>V POLA WIELOKĄTÓW</p>		<ul style="list-style-type: none"> zasadę zamiany jednostek pola (P) wyprowadzenie wzoru na obliczanie pola równoległoboku (P) wyprowadzenie wzoru na obliczanie pola trójkąta (P) wyprowadzenie wzoru na obliczanie pola trapezu (P) 	<ul style="list-style-type: none"> obliczyć pole kwadratu o danym obwodzie i odwrotnie (P-R) narysować prostokąt o danym polu (P) rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem prostokąta (P-R) zamienić jednostki pola (P-D) 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) rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem trójkąta (P-R) rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem trapezu (P-R) 	
<p>VI PROCENTY</p>	<ul style="list-style-type: none"> algorytm obliczania ułamka liczby (P) 	<ul style="list-style-type: none"> równoważność wyrażania części liczby ułamkiem lub procentem (P) potrzebę stosowania różnych diagramów (P) 	<ul style="list-style-type: none"> wyrazić informacje podane za pomocą procentów w ułamkach i odwrotnie (P-R) porównać dwie liczby, z których jedna jest zapisana w postaci procentu (P-R) 	

			<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać zadanie tekstowe związane z procentami (P-R) • określić, jakim procentem jednej liczby jest druga (P-R) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z określeniem, jakim procentem jednej liczby jest druga (P-R) • wykorzystać dane z diagramów do obliczania procentu liczby (P-R) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem procentu danej liczby (P-R) • 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) 	
VII LICZBY DODATNIE I LICZBY UJEMNE	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie wartości bezwzględnej (P) • zasadę zastępowania odejmowania dodawaniem liczby przeciwnej (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • zasadę zastępowania odejmowania dodawaniem liczby przeciwnej (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • porządkować liczby wymierne (P-R) • obliczyć wartość bezwzględną liczby (P-R) • obliczyć sumę i różnicę liczb - wymiernych (P-R) • korzystać z przemienności i łączności dodawania (P) • uzupełnić brakujące składniki, odjemną lub odjemnik w działaniu (P-R) • 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) 	

<p>VIII WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA</p>	<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"> • potrzebę tworzenia wyrażeń algebraicznych (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • stosować oznaczenia literowe nieznanymi wielkościami liczbowymi (P-R) • zbudować wyrażenie algebraiczne na podstawie opisu lub rysunku (P-R) • 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) • doprowadzić równanie do prostszej postaci (P-R) • zapisać zadanie tekstowe za pomocą równania i rozwiązać je (P-R) • wyrazić treść zadania za pomocą równania (P-R) • rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania (P-R) 	
<p>IX FIGURY PRZESTRZENNE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • wzór na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa prostego (P) • zależności pomiędzy jednostkami objętości (P-R) • wzór na obliczanie objętości graniastosłupa prostego (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • różnicę między polem powierzchni a objętością (P) • zasadę zamiany jednostek objętości (P) • sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • określić rodzaj bryły na podstawie jej rzutu (P-R) • rozwiązać zadanie tekstowe nawiązujące do elementów budowy danej bryły (P-R) • określić liczbę ścian, wierzchołków, krawędzi danego graniastosłupa (P) • wskazać w graniastosłupie ściany i krawędzie prostopadłe lub równoległe (P) • obliczyć objętość graniastosłupa prostego, którego dane są: <ul style="list-style-type: none"> - elementy podstawy i wysokość (P-R) • zamienić jednostki objętości (P-R) • wyrażać w różnych jednostkach tę samą objętość (P-R) 	

		<ul style="list-style-type: none">• rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa (P-R)	
--	--	---	--

- określić liczbę poszczególnych ścian, wierzchołków, krawędzi ostrosłupa (P)

- obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa (P)

- rozwiązać zadanie tekstowe związane z ostrosłupem (P-R)

Wymagania na ocenę dobrą (4)

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

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

Dział programowy	CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ			
	KATEGORIA A UCZEŃ ZNA:	KATEGORIA B UCZEŃ ROZUMIE:	KATEGORIA C UCZEŃ UMIE:	KATEGORIA D UCZEŃ UMIE:
I LICZBY NATURALNE I UŁAMKI			<ul style="list-style-type: none">• obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego działania na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych (R)• szacować wartości wyrażeń arytmetycznych (R)• rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych (R)• podnosić do kwadratu i sześciynu:<ul style="list-style-type: none">– liczby mieszane (R-D)• obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego 4 działania oraz potęgowanie ułamków zwykłych (R)• rozwiązać zadanie tekstowe związane z działaniami na ułamkach zwykłych i dziesiętnych (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">• obliczyć wartość ułamka piętrowego (R-D)• obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego działania na liczbach wymiernych dodatnich (R-W)
II FIGURY NA	<ul style="list-style-type: none">• wzajemne		<ul style="list-style-type: none">• rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z konstrukcją trójkąta o	<ul style="list-style-type: none">• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe

<p>PŁASZCZYŹNIE</p>	<p>położenie:</p> <ul style="list-style-type: none"> – prostej i okręgu (R), – okręgów (R) • podział kątów ze względu na miarę: – wypukły, wklęsły (R) • podział kątów ze względu na położenie: – odpowiadające, naprzemianległe (R) 		<p>danych bokach (R)</p> <ul style="list-style-type: none"> • skonstruować kopię czworokąta (R) • obliczyć brakujące miary kątów odpowiadających, naprzemianległych (R) • obliczyć brakujące miary kątów trójkąta lub czworokąta na rysunku z wykorzystaniem miar kątów przyległych, wierzchołkowych, naprzemianległych, odpowiadających oraz własności trójkątów lub czworokątów (R) 	<p>związane z obwodem trójkąta (R-W)</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obwodem wielokąta (R-W) • skonstruować równoległobok, znając dwa boki i przekątną (R)
<p>III LICZBY NA CO DZIEŃ</p>	<ul style="list-style-type: none"> • funkcje klawiszy pamięci kalkulatora (R) 		<ul style="list-style-type: none"> • 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"> • porównać informacje odczytane z dwóch wykresów (R-W)
<p>IV PRĘDKOŚĆ, DROGA, CZAS</p>			<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem czasu (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem prędkości (R-W)
<p>V POLA WIELOKĄTÓW</p>			<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć wysokości trójkąta, znając długość podstawy, na którą opuszczona jest ta wysokość i pole trójkąta (R-D) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć pole figury jako sumę lub różnicę pól prostokątów (R-D) • narysować równoległobok o polu równym

				<p>polu danego czworokąta (R-D)</p> <ul style="list-style-type: none"> • obliczyć długość przekątnej rombu, znając jego pole i długość drugiej przekątnej (R) • podzielić trójkąt na części o równych polach (R-D) • obliczyć pole figury jako sumę lub różnicę pól trójkątów i czworokątów (R-W) • obliczyć pole figury jako sumę lub różnicę pól znanych wielokątów (R-W)
VI PROCENTY				
VII LICZBY DODATNIE I LICZBY UJEMNE			<ul style="list-style-type: none"> • podać, ile liczb spełnia podany warunek (R) • obliczyć sumę wieloskładnikową (R) • ustalić znak wyrażenia arytmetycznego zawierającego kilka liczb wymiernych (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z dodawaniem i odejmowaniem liczb wymiernych (R-W) • obliczyć potęgę liczby wymiernej (R)
VIII WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA	<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 zadanie tekstowe związane z obliczaniem wartości wyrażen (R) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z prostymi przekształceniami algebraicznymi (R) • rozwiązać równanie z przekształcaniem wyrażen (R-D) 	<ul style="list-style-type: none"> • podać przykład wyrażenia algebraicznego przyjmującego określoną wartość dla danych wartości występujących w nim niewiadomych (R-W) • przyporządkować równanie do podanego zdania (R-D) • uzupełnić równanie tak, aby spełniała je podana liczba (R)
IX FIGURY PRZESTRZENNE	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie czworoscianu foremego (R) 		<ul style="list-style-type: none"> • rysować rzut równoległy ostrosłupa (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)

- rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące długości krawędzi prostopadłościanu i sześcianu (R-D)

- rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące pola powierzchni prostopadłościanu złożonego z kilku sześcianów (R-D)

- obliczyć pole powierzchni całkowitej ostrosłupa

- na podstawie narysowanej siatki (R)

Wymagania na ocenę bardzo dobrą (5)

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

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

Dział programowy	CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ			
	KATEGORIA A UCZEŃ ZNA:	KATEGORIA B UCZEŃ ROZUMIE:	KATEGORIA C UCZEŃ UMIE:	KATEGORIA D UCZEŃ UMIE:
I LICZBY NATURALNE I UŁAMKI	<ul style="list-style-type: none">warunek konieczny zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny skończony (D)			<ul style="list-style-type: none">tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać wartości tych wyrażen (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)rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych (D-W)rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na ułamkach zwykłych (D-W)rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z działaniami na ułamkach zwykłych i dziesiętnych (D-W)określić rodzaj rozwinięcia dziesiętnego ułamka (D-W)rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z rozwinięciami dziesiętnymi ułamków zwykłych (D-W)
II FIGURY NA				<ul style="list-style-type: none">rozwiązać zadania konstrukcyjne związane z kreśleniem prostych prostopadłych i prostych równoległych (D-W)

PŁASZCZYŹNIE

- rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z kołem, okręgiem i innymi figurami (D-W)
- wykorzystać przenoszenie odcinków w zadaniach konstrukcyjnych (D-W)
- rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z konstrukcją trójkąta o danych bokach (D-W)
- skonstruować trapez równoramienny, znając jego podstawy i ramię (D-W)
- rozwiązać zadanie związane z zegarem (D-W)
- określić miarę kąta przyległego, wierzchołkowego, odpowiadającego, naprzemianległego na podstawie rysunku lub treści zadania (D-W)
- 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)

III
LICZBY NA CO
DZIEŃ

- rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z kalendarzem i czasem (D-W)
- rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z jednostkami długości i masy (D-W)
- rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane ze skalą (D-W)
- określić, ile jest liczb o podanym zaokrągleniu spełniających dane warunki (D-W)
- rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z przybliżeniami (D-W)
- wykonać wielodziałaniowe obliczenia za pomocą kalkulatora (D-W)

			<ul style="list-style-type: none"> • wykorzystać kalkulator do rozwiązania zadanie tekstowego (D-W) • odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych (D-W) • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe, w którym potrzebne informacje należy odczytać z tabeli lub schematu (D-W) • odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych (D-W) • dopasować wykres do opisu sytuacji (D-W) • przedstawić dane w postaci wykresu (D)
IV PRĘDKOŚĆ, DROGA, CZAS			<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem drogi w ruchu jednostajnym (D-W) • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem czasu (D-W) • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe typu prędkość – droga – czas (D-W)
V POLA WIELOKĄTÓW			<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z polem prostokąta (D-W) • rozwiązać nietypowe• podzielić trapez na części o równych polach (D-W) • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z polem trapezu (D-W) zadanie tekstowe związane z polem równoległoboku i rombu (D-W)
VI PROCENTY			<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z ułamkami i procentami (D-W) • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z określeniem, jakim procentem jednej liczby jest druga (D-W) • porównać dane z dwóch diagramów i odpowiedzieć na pytania dotyczące znalezionych danych (D-W) • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem procentu danej liczby (D-W) • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z podwyżkami i obniżkami o dany procent (D-W))

)
VII LICZBY DODATNIE I LICZBY UJEMNE				<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie związane z liczbami dodatnimi i ujemnymi (D-W) • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z mnożeniem i dzieleniem liczb całkowitych (D-W)
VIII WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA				<ul style="list-style-type: none"> • zbudować wyrażenie algebraiczne (D) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z budowaniem wyrażeń algebraicznych (D-W) • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem wartości wyrażeń algebraicznych (D) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z prostymi przekształceniami algebraicznymi (D-W) • zapisać zadanie w postaci równania (D-W) • wskazać równanie, które nie ma rozwiązania (D) • zapisać zadanie tekstowe za pomocą równania i odgadnąć jego rozwiązanie (D-W) • zapisać zadanie tekstowe za pomocą równania i rozwiązać to równanie (D-W) • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe za pomocą równania (D-W)
IX FIGURY PRZESTRZENNE				<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące budowania sześcianu z różnych siatek (D) • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem pól powierzchni graniastosłupów prostych (D-W) • kreślić siatki graniastosłupa prostego powstałego z podziału sześcianu na części (D) • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa

prostego (D-W)

- obliczyć pole powierzchni całkowitej ostrosłupa
- na podstawie opisu (D)
- rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z ostrosłupem (D-W)

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

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

Dział programowy	CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ			
	KATEGORIA A UCZEŃ ZNA:	KATEGORIA B UCZEŃ ROZUMIE:	KATEGORIA C UCZEŃ UMIE:	KATEGORIA D UCZEŃ UMIE:
I LICZBY NATURALNE I UŁAMKI				
II FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE	<ul style="list-style-type: none"> • konstrukcję prostej prostopadłej do danej, przechodzącej przez dany punkt (W) • konstrukcję prostej równoległej do danej, przechodzącej przez dany punkt (W) • konstrukcyjny sposób wyznaczania środka odcinka (W) • pojęcie symetralnej odcinka (W) • definicję sześciokąta foremnego oraz sposób jego kreślenia (W) • pojęcie przybliżenia z niedomiarem oraz przybliżenia z nadmiarem (W) 			<ul style="list-style-type: none"> • skonstruować prostą prostopadłą do danej, przechodzącą przez dany punkt (W) • skonstruować prostą równoległą do danej, przechodzącą przez dany punkt (W) • wyznaczyć środek narysowanego okręgu (W)
III LICZBY NA CO DZIEŃ	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie przybliżenia z niedomiarem oraz przybliżenia z nadmiarem (W) 			
IV PRĘDKOŚĆ,				

DROGA, CZAS				
V POLA WIELOKĄTÓW				
VI PROCENTY				
VII LICZBY DODATNIE I LICZBY UJEMNE				
VIII WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA				
IX FIGURY PRZESTRZENNE				<ul style="list-style-type: none">• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe dotyczące prostopadłościanu i sześcianu (W)

Wymagania z matematyki na poszczególne oceny w klasie VII.

Temat	Umiejętności podstawowe		Umiejętności ponadpodstawowe		
	Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
Liczby i działania					
1. Liczby.	<ul style="list-style-type: none"> porównuje liczby wymierne; zaznacza na osi liczbowej liczbę wymierną; 	<ul style="list-style-type: none"> odczytuje liczby wymierne zaznaczone na osi liczbowej; 	<ul style="list-style-type: none"> znajduje liczby spełniające określone warunki; porządkuje liczby wymierne; 		
2. Rozwinięcia dziesiętne liczb wymiernych.	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: rozwinięcie dziesiętne skończone, rozwinięcie dziesiętne nieskończone, okres; zapisuje liczby wymierne w postaci rozwinięć dziesiętnych skończonych; 	<ul style="list-style-type: none"> zna warunek konieczny zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny skończony; zapisuje liczby wymierne w postaci rozwinięć dziesiętnych nieskończonych okresowych; 	<ul style="list-style-type: none"> określa na podstawie rozwinięcia dziesiętnego, czy dana liczba jest liczbą wymierną; 	<ul style="list-style-type: none"> wyznacza cyfrę znajdującą się na podanym miejscu po przecinku w rozwinięciu dziesiętnym liczby; 	<ul style="list-style-type: none"> przedstawia rozwinięcia dziesiętne nieskończone okresowe w postaci ułamka zwykłego;
3. Zaokrąglanie liczb. Szacowanie wyników.	<ul style="list-style-type: none"> potrafi zaokrąglać liczby; 	<ul style="list-style-type: none"> rozumie potrzebę zaokrąglania liczb; szacuje wyniki działań; 	<ul style="list-style-type: none"> dokonyje porównań poprzez szacowanie w zadaniach tekstowych; 		
4. Działania na liczbach wymiernych.	<ul style="list-style-type: none"> stosuje kolejność wykonywania działań; stosuje prawa działań; definiuje pojęcie liczby: przeciwnej, odwrotnej; 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza kwadraty i sześciany liczb wymiernych; wykonuje działania na liczbach ujemnych; 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych wymagających stosowania kilku działań arytmetycznych na liczbach wymiernych; 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje nietypowe zadania na zastosowanie działań na liczbach wymiernych; 	<ul style="list-style-type: none"> wstawia nawiasy tak, aby otrzymać żądany wynik; oblicza wartości ułamków piętrowych;
5. Oś liczbową. Odległość liczb na osi liczbowej.		<ul style="list-style-type: none"> zaznacza na osi liczbowej zbiory liczb spełniających określony warunek; opisuje zbiór liczb za pomocą nierówności; 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza odległość pomiędzy liczbami wymiernymi na osi liczbowej; 		
Procenty					
1. Procenty i ułamki.	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie procentu; zamienia procent na ułamek i ułamek na procent; 	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie promila; 	<ul style="list-style-type: none"> zamienia ułamki i procenty na promile i odwrotnie; 		
2. Diagramy procentowe.		<ul style="list-style-type: none"> odczytuje informacje z diagramu; rozumie potrzebę stosowania diagramów do wizualizacji informacji; 	<ul style="list-style-type: none"> interpretuje informacje z diagramu; 	<ul style="list-style-type: none"> tworzy diagram obrazujący wybrane informacje; 	

3. Obliczenia procentowe.	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia część wielkości jako procent tej wielkości i odwrotnie; • oblicza liczbę a równą p procent danej liczby b; • oblicza liczbę b, której p procent jest równe a; • oblicza, jaki procent danej liczby b stanowi liczba a; 	<ul style="list-style-type: none"> • stosuje obliczenia procentowe w zadaniach tekstowych w kontekście praktycznym (obniżki, podwyżki); 		<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności również w przypadkach wielokrotnych podwyżek lub obniżek danej wielkości; 	<ul style="list-style-type: none"> • odróżnia pojęcie punktu procentowego od procentu;
Figury geometryczne					
1. Podstawowe figury geometryczne.	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia na płaszczyźnie dwie proste (odcinki) w różnych położeniach względem siebie; • stosuje twierdzenia o równości kątów wierzchołkowych z wykorzystaniem zależności między kątami przyległymi; • zna i stosuje cechy przystawiania trójkątów; 	<ul style="list-style-type: none"> • konstruuje na płaszczyźnie dwie proste (odcinki) prostopadłe, równoległe (w tym przechodzące przez dany punkt); 	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza na podstawie rysunku miary kątów (wierzchołkowych, naprzemianległych, przyległych, odpowiadających); 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące kątów; 	
2. Wielokąty i ich pola.	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: wielokąt, wielokąt foremny; • stosuje wzory na pola: trójkąta, prostokąta, kwadratu, równoległoboku, rombu, trapezu; 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia własności wielokątów foremnych; • zna wzory na pola wielokątów i wykorzystuje je w zadaniach; 	<ul style="list-style-type: none"> • stosuje własności wielokątów foremnych w zadaniach (w tym oblicza ich pola); • wybiera z danego zbioru odcinki, z których można zbudować trójkąt; • stosuje klasyfikację trójkątów; 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje problemowe zadania tekstowe z wielokątami foremnymi; 	<ul style="list-style-type: none"> • konstruuje wybrane wielokąty foremne;
Wyrażenia algebraiczne					
1. Tworzenie wyrażeń algebraicznych z jedną i z wieloma zmiennymi.	<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje wyniki podanych działań w postaci wyrażeń algebraicznych jednej zmiennej; • oblicza wartości liczbowe prostych wyrażeń algebraicznych; • zapisuje rozwiązania zadań w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych; 	<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje wyniki podanych działań w postaci wyrażeń algebraicznych kilku zmiennych; 	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza wartość liczbową bardziej złożonego wyrażenia algebraicznego; 	<ul style="list-style-type: none"> • buduje i odczytuje wyrażenia o konstrukcji wielodziałaniowej; 	<ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza proste dowody;
2. Przekształcanie wyrażeń algebraicznych. Sumy algebraiczne	<ul style="list-style-type: none"> • porządkuje jednomiany i dodaje jednomiany podobne; • dodaje i odejmuje sumy algebraiczne, redukuje wyrazy 	<ul style="list-style-type: none"> • odejmuje sumy algebraiczne; także w wyrażeniach zawierających nawiasy; 	<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje równe wyrażenia algebraiczne; 	<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych kilku 	<ul style="list-style-type: none"> • wykorzystuje mnożenie sum algebraicznych do dowodzenia własności liczb; • interpretuje geometrycznie

i działania na nich.	<ul style="list-style-type: none"> podobne; mnoży sumy algebraiczne przez jednomian, dodaje wyrażenia powstałe z mnożenia sum algebraicznych przez jednomian; mnoży dwumian przez dwumian, dokonując redukcji wyrazów podobnych; 			zmiennych;	iloczyny sum algebraicznych;
Równania					
1. Do czego służą równania? Liczby spełniające równania.	<ul style="list-style-type: none"> sprawdza, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania; 	<ul style="list-style-type: none"> układa równanie do prostego zadania tekstowego; 	<ul style="list-style-type: none"> układa równanie do bardziej złożonego zadania tekstowego; buduje równanie o podanym rozwiązaniu; 	<ul style="list-style-type: none"> buduje zadanie dla podanego równania; 	
2. Rozwiązywanie zadań tekstowych z wykorzystaniem równań.	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą metodą równań równoważnych; analizuje treść zadania o prostej konstrukcji; 	<ul style="list-style-type: none"> stosuje pojęcia równania sprzecznego i równania tożsamościowego; rozwiązuje proste zadania tekstowe za pomocą równania i sprawdza poprawność rozwiązania (w tym zadania z wykorzystaniem procentów); 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania tekstowe o podniesionym stopniu trudności za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą; 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania tekstowe o podniesionym stopniu trudności za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą i interpretuje rozwiązanie; 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje równania z wartością bezwzględną;
3. Przekształcanie wzorów.	<ul style="list-style-type: none"> przekształca proste wzory; 	<ul style="list-style-type: none"> przekształca bardziej złożone wzory; 	<ul style="list-style-type: none"> przy przekształcaniu wzorów podaje konieczne założenia; 		
Potęgi i pierwiastki					
1. Potęgi o podstawach wymiernych.	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje iloczyn jednakowych czynników w postaci potęgi o wykładniku całkowitym dodatnim; mnoży i dzieli potęgi o wykładnikach całkowitych dodatnich; podnosi potęgę do potęgi; odczytuje i zapisuje liczby zapisane w postaci notacji wykładniczej; 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje liczbę w postaci potęgi; porównuje potęgi; oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających potęgi; 	<ul style="list-style-type: none"> określa znak potęgi, nie wykonując obliczeń; stosuje prawa działań na potęgach do obliczania wartości bardziej złożonych wyrażeń arytmetycznych; 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem potęg; podaje cyfrę jedności liczby podanej w postaci potęgi; stosuje zapis notacji wykładniczej w zadaniach praktycznych; 	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza dowody z wykorzystaniem potęg;
2. Pierwiastki.	<ul style="list-style-type: none"> oblicza pierwiastki kwadratowe i sześciennie; oblicza pierwiastek z iloczynu i ilorazu dwóch liczb, wyłącza liczbę przed znak pierwiastka; Mnoży i dzieli pierwiastki tego samego stopnia; 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych, w których występują pierwiastki kwadratowe i sześciennie, pamiętając o zasadach dotyczących kolejności wykonywania działań; 	<ul style="list-style-type: none"> szacuje wartości wyrażeń zawierających pierwiastki; stosuje wzory na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do obliczania wartości liczbowej wyrażeń; 	<ul style="list-style-type: none"> szacuje i porównuje liczby niewymierne; 	<ul style="list-style-type: none"> stosuje twierdzenia o pierwiastkach do rozwiązywania złożonych zadań;

Geometria przestrzenna					
1. Graniastosłupy.	<ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje graniastosłupy (w szczególności prostopadłościany i sześciiany); rozumie sposób tworzenia nazw graniastosłupów; 	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie graniastosłupa prostego i graniastosłupa prawidłowego; oblicza sumę długości krawędzi graniastosłupa; rysuje graniastosłup w rzucie równoległym; 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem sumy długości krawędzi; 		<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem rzutów graniastosłupów;
2. Obliczanie objętości i pola powierzchni graniastosłupów prostych.	<ul style="list-style-type: none"> oblicza objętości pola i powierzchni graniastosłupów prostych, prawidłowych; definiuje pojęcie siatki i pola figur; zna jednostki objętości pojemności; 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania tekstowe związane z polem powierzchni, objętości graniastosłupa prostego; rozpoznaje siatkę graniastosłupa prostego; 	<ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje siatkę graniastosłupa; 	<ul style="list-style-type: none"> wykorzystuje w zadaniach zamianę jednostek pól powierzchni i objętości; 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe z wykorzystaniem pola powierzchni i objętości graniastosłupów prostych;
Statystyka					
1. Czytanie danych statystycznych.	<ul style="list-style-type: none"> interpretuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych i kołowych, wykresów; 				
2. Opracowywanie danych statystycznych.	<ul style="list-style-type: none"> tworzy diagramy słupkowe i kołowe oraz wykresy liniowe; 				
3. Średnia arytmetyczna.	<ul style="list-style-type: none"> oblicza średnią arytmetyczną dwóch liczb; 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza średnią arytmetyczną kilku liczb; 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem średniej arytmetycznej; 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem średniej arytmetycznej; 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania problemowe z wykorzystaniem średniej;
4. Zdarzenia losowe.	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie zdarzenia losowego; 	<ul style="list-style-type: none"> określa zdarzenia losowe w doświadczeniu; 	<ul style="list-style-type: none"> określa zdarzenia losowe w bardziej złożonym doświadczeniu; 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza prawdopodobieństwo w prostych doświadczeniach; 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza prawdopodobieństwo złożonych zdarzeń;

Wymagania z matematyki na poszczególne oceny w klasie VIII.

Wymagania na ocenę dopuszczającą (2) obejmują wiadomości i umiejętności umożliwiające uczniowi dalszą naukę, bez których uczeń nie jest w stanie zrozumieć kolejnych zagadnień omawianych podczas lekcji i wykonywać prostych zadań nawiązujących do sytuacji z życia codziennego.

DZIAŁ 1. LICZBY I DZIAŁANIA	<ul style="list-style-type: none">• zna znaki używane do zapisu liczb w systemie rzymskim• umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000)• zna cechy podzielności przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100• zna pojęcia liczby pierwszej i liczby złożonej• zna pojęcie dzielnika liczby naturalnej• zna pojęcie wielokrotności liczby naturalnej• rozpoznaje liczby podzielne przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100• rozpoznaje liczby pierwsze i liczby złożone• rozkłada liczby na czynniki pierwsze• znajduje NWD i NWW dwóch liczb naturalnych• zna pojęcia: liczby naturalnej, liczby całkowitej, liczby wymiernej• zna pojęcia: liczby przeciwnej do danej oraz odwrotności danej liczby• umie podać liczbę przeciwną do danej oraz odwrotność danej liczby• umie podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego• umie odczytać współrzędną punktu na osi liczbowej oraz zaznaczyć liczbę na osi liczbowej• zna pojęcie potęgi o wykładniku: naturalnym• zna pojęcie pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia z dowolnej liczby• zna pojęcie notacji wykładniczej• umie obliczyć potęgę o wykładniku: naturalnym• umie obliczyć pierwiastek arytmetyczny II i III stopnia z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześcianami liczb wymiernych• umie porównywać oraz porządkować liczby przedstawione w różny sposób• zna algorytmy działań na ułamkach• zna reguły dotyczące kolejności wykonywania działań• umie zamieniać jednostki• umie wykonać działania łączne na liczbach• umie oszacować wynik działania• umie zaokrąglić liczby do podanego rzędu• zna własności działań na potęgach i pierwiastkach• umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych podstawach• umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach• umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi o wykładniku naturalnym	
------------------------------------	--	--

<p>DZIAŁ 2. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcia: wyrażenie algebraiczne, jednomian, suma algebraiczna, wyrazy podobne • zna zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych • umie budować proste wyrażenia algebraiczne • umie redukować wyrazy podobne w sumie algebraicznej • umie dodawać i odejmować sumy algebraiczne • umie mnożyć jednomiany, sumę algebraiczną przez jednomian oraz sumy algebraiczne • umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcania • umie przekształcać wyrażenia algebraiczne • zna pojęcie równania • zna metodę równań równoważnych • rozumie pojęcie rozwiązania równania • potrafi sprawdzić, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania • umie rozwiązać równanie 	
<p>DZIAŁ 3. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie trójkąta • wie, ile wynosi suma miar kątów wewnętrznych trójkąta i czworokąta • zna wzór na pole dowolnego trójkąta • zna definicję prostokąta, kwadratu, trapezu, równoległoboku i rombu • zna wzory na obliczanie pól powierzchni czworokątów • zna własności czworokątów • umie obliczyć miarę trzeciego kąta trójkąta, mając dane dwa pozostałe • umie obliczyć pole trójkąta o danej podstawie i wysokości • umie obliczyć pole i obwód czworokąta • umie wyznaczyć kąty trójkąta i czworokąta na podstawie danych z rysunku • zna twierdzenie Pitagorasa • rozumie potrzebę stosowania twierdzenia Pitagorasa • umie obliczyć długość przeciwprostokątnej na podstawie twierdzenia Pitagorasa • umie wskazać trójkąt prostokątny w innej figurze • umie stosować twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombch • zna wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu • zna wzór na obliczanie wysokości trójkąta równobocznego • umie obliczyć długość przekątnej kwadratu, znając długość jego boku • umie wskazać trójkąt prostokątny o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° • umie odczytać odległość między dwoma punktami o równych odciętych lub rzędnych • zna podstawowe własności figur geometrycznych 	
<p>DZIAŁ 4. ZASTOSOWANIA MATEMATYKI</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie procentu • rozumie potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym • umie zamienić procent na ułamek i odwrotnie • umie obliczyć procent danej liczby • umie odczytać dane z diagramu procentowego • zna pojęcia oprocentowania i odsetek • rozumie pojęcie oprocentowania • umie obliczyć stan konta po roku czasu, znając oprocentowanie 	

- | | | |
|--|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">• zna i rozumie pojęcie podatku• zna pojęcia: cena netto, cena brutto• rozumie pojęcie podatku VAT• umie obliczyć wartość podatku VAT oraz cenę brutto dla danej stawki VAT• umie obliczyć podatek od wynagrodzenia• zna pojęcie diagramu• rozumie pojęcie diagramu• umie odczytać informacje przedstawione na diagramie• umie interpretować informacje odczytane z diagramu• umie wykorzystać informacje w praktyce• zna pojęcie podziału proporcjonalnego• zna pojęcie zdarzenia losowego• zna wzór na obliczanie prawdopodobieństwa• umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu• rozumie wykres jako sposób prezentacji informacji• umie odczytać informacje z wykresu | |
|--|--|--|

**DZIAŁ 5.
GRANIASTOSŁUPY I
OSTROSŁUPY**

- zna pojęcia prostopadłościanu i sześcianu oraz ich budowę
- zna pojęcia graniastosłupa prostego i prawidłowego oraz ich budowę
- zna wzory na obliczanie pola powierzchni i objętości graniastosłupa
- zna jednostki pola i objętości
- rozumie sposób tworzenia nazw graniastosłupów
- umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa
- umie wskazać na modelu przekątną ściany bocznej, przekątną podstawy oraz przekątną graniastosłupa
- zna pojęcie ostrosłupa
- zna pojęcie ostrosłupa prawidłowego
- zna pojęcia czworościanu i czworościanu foremego
- zna budowę ostrosłupa
- rozumie sposób tworzenia nazw ostrosłupów
- zna pojęcie wysokości ostrosłupa
- umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa
- umie rysować ostrosłup w rzucie równoległym
- zna pojęcie siatki ostrosłupa
- zna pojęcie pola powierzchni ostrosłupa
- zna wzór na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa
- rozumie pojęcie pola figury
- rozumie zasadę kreślenia siatki
- umie kreślić siatkę ostrosłupa prawidłowego
- umie rozpoznać siatkę ostrosłupa
- umie obliczyć pole ostrosłupa prawidłowego
- zna wzór na obliczanie objętości ostrosłupa
- rozumie pojęcie objętości figury
- umie obliczyć objętość ostrosłupa
- zna pojęcie wysokości ściany bocznej
- umie wskazać trójkąt prostokątny, w którym występuje dany lub szukany odcinek

DZIAŁ 6 SYMETRIE	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie punktów symetrycznych względem prostej • umie rozpoznawać figury symetryczne względem prostej • umie wykreślić punkt symetryczny do danego • umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś: <ul style="list-style-type: none"> -nie mają punktów wspólnych • zna pojęcie osi symetrii figury • umie podać przykłady figur, które mają oś symetrii • zna pojęcie symetralnej odcinka • umie konstruować symetralną odcinka • umie konstrukcyjnie znajdować środek odcinka • zna pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności • rozumie pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności • umie konstruować dwusieczną kąta • zna pojęcie punktów symetrycznych względem punktu • umie rozpoznawać figury symetryczne względem punktu • umie wykreślić punkt symetryczny do danego • umie rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii: <ul style="list-style-type: none"> - nie należy do figury 	
DZIAŁ 7 KOŁA I OKRĘGI	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie okręgów rozłącznych, przecinających się i stycznych • zna wzór na obliczanie długości okręgu • zna liczbę π • umie obliczyć długość okręgu, znając jego promień lub średnicę • zna wzór na obliczanie pola koła • umie obliczyć pole koła, znając jego promień lub średnicę • umie obliczyć pole pierścienia kołowego, znając promienie lub średnice kół ograniczających pierścień 	
DZIAŁ 8 RACHUNEK PRAWDOPODOBIENSTWA	<ul style="list-style-type: none"> • zna wzór na obliczanie prawdopodobieństwa 	

Wymagania na ocenę dostateczną (3) obejmują wiadomości stosunkowo łatwe do opanowania, przydatne w życiu codziennym, bez których nie jest możliwe kontynuowanie dalszej nauki Wymagania obejmują (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą):

DZIAŁ	CELE PODSTAWOWE	CELE PONADPODSTAWOWE
DZIAŁ 1. LICZBY I DZIAŁANIA	<ul style="list-style-type: none"> • zna zasady zapisu liczb w systemie rzymskim • umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000) • rozkłada liczbę na czynniki pierwsze • znajduje NWD i NWW dwóch liczb naturalnych • oblicza dzielną (lub dzielnik), mając dane iloraz, dzielnik (lub dzielną) oraz resztę z dzielenia • umie podać liczbę przeciwną do danej oraz odwrotność danej liczby • umie podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego • umie odczytać współrzędną punktu na osi liczbowej oraz zaznaczyć liczbę na osi liczbowej • rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce • umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej • umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki • umie porównywać oraz porządkować liczby przedstawione w różny sposób • zna zasadę zamiany jednostek • umie zamieniać jednostki • umie wykonać działania łączne na liczbach • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach • umie zaokrąglić liczbę do podanego rzędu • umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych podstawach • umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach • umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi o wykładniku naturalnym • stosuje w obliczeniach notację wykładniczą • umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka • umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka • umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki • umie obliczyć wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki i potęgi 	

<p>DZIAŁ 2. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNAŃ</p>	<ul style="list-style-type: none"> • umie redukować wyrazy podobne w sumie algebraicznej • umie dodawać i odejmować sumy algebraiczne • umie mnożyć jednomiany, sumę algebraiczną przez jednomian oraz sumy algebraiczne • umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcania i po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń • umie przekształcać wyrażenia algebraiczne • umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażeń algebraicznych • zna pojęcia równań: równoważnych, tożsamościowych, sprzecznych • umie rozwiązać równanie • umie rozpoznać równanie sprzeczne lub tożsamościowe • umie przekształcić wzór • umie opisać za pomocą równania zadanie osadzone w kontekście praktycznym • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań • zna pojęcie proporcji i jej własności umie rozwiązywać równania zapisane w postaci proporcji • umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji • rozumie pojęcie proporcjonalności prostej • umie rozpoznawać wielkości wprost proporcjonalne • umie ułożyć odpowiednią proporcję • umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi 	
<p>DZIAŁ 3. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zna warunek istnienia trójkąta • zna cechy przystawania trójkątów • rozumie zasadę klasyfikacji trójkątów i czworokątów • umie sprawdzić, czy z odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt • umie rozpoznać trójkąty przystające • umie obliczyć pole i obwód czworokąta • umie obliczyć pole wielokąta • umie wyznaczyć kąty trójkąta i czworokąta na podstawie danych z rysunku • umie obliczyć wysokość (bok) równoległoboku lub trójkąta, mając dane jego pole oraz bok (wysokość) • umie obliczyć długości przyprostokątnych na podstawie twierdzenia Pitagorasa • umie stosować twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach • zna wzór na obliczanie pola trójkąta równobocznego • umie wyprowadzić wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu • umie obliczyć długość przekątnej kwadratu, znając długość jego boku • umie obliczyć wysokość lub pole trójkąta równobocznego, znając długość jego boku • umie obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając długość jego przekątnej • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego • zna zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° • umie wskazać trójkąt prostokątny o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° 	

	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° • umie wyznaczyć odległość między dwoma punktami, których współrzędne wyrażone są liczbami całkowitymi • umie wyznaczyć środek odcinka • umie wykonać rysunek ilustrujący zadanie • umie wprowadzić na rysunku dodatkowe oznaczenia • umie dostrzegać zależności pomiędzy dowodzonymi zagadnieniami a poznaną teorią • umie podać argumenty uzasadniające tezę • umie przedstawić zarys, szkic dowodu • umie przeprowadzić prosty dowód 	
DZIAŁ 4. ZASTOSOWANIA MATEMATYKI	<ul style="list-style-type: none"> • umie zamienić procent na ułamek i odwrotnie • umie obliczyć procent danej liczby • umie odczytać dane z diagramu procentowego • umie obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu • umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba • umie rozwiązać zadania związane z procentami • umie obliczyć liczbę większą lub mniejszą o dany procent • umie obliczyć, o ile procent wzrosła lub zmniejszyła się liczba • umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki) • umie obliczyć stan konta po dwóch latach • umie obliczyć oprocentowanie, znając otrzymaną po roku kwotę i odsetki • umie porównać lokaty bankowe • umie rozwiązać zadania związane z procentami w kontekście praktycznym • umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami • rozumie pojęcie podatku VAT • umie obliczyć wartość podatku VAT oraz cenę brutto dla danej stawki VAT • umie obliczyć podatek od wynagrodzenia • umie obliczyć cenę netto, znając cenę brutto oraz VAT • umie analizować informacje odczytane z diagramu • umie przetwarzać informacje odczytane z diagramu • umie interpretować informacje odczytane z diagramu • umie wykorzystać informacje w praktyce • umie podzielić daną wielkość na dwie części w zadanym stosunku • umie ułożyć proporcję odpowiednią do warunków zadania • umie rozwiązać proste zadania związane z podziałem proporcjonalnym • umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu • umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia • umie interpretować informacje odczytane z wykresu • umie odczytać i porównać informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych • umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych 	

<p>DZIAŁ 5. GRANIASTOSŁUPY I OSTROŚŁUPY</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie graniastosłupa pochyłego • umie obliczyć pole powierzchni i objętość narysowanych graniastosłupów • umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa na podstawie narysowanej jego siatki • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa • zna nazwy odcinków w graniastosłupie • umie wskazać na modelu przekątną ściany bocznej, przekątną podstawy oraz przekątną graniastosłupa • umie rysować w rzucie równoległym graniastosłupa prostego przekątne jego ścian oraz przekątne bryły • umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa • umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa • umie rysować ostrosłup w rzucie równoległym • umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa • rozumie sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki • umie kreślić siatkę ostrosłupa prawidłowego • umie rozpoznać siatkę ostrosłupa • umie obliczyć pole ostrosłupa prawidłowego • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa • umie obliczyć objętość ostrosłupa • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa • umie wskazać trójkąt prostokątny, w którym występuje dany lub szukany odcinek • umie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków • umie obliczyć szukany odcinek, stosując twierdzenie Pitagorasa 	
<p>DZIAŁ 6 SYMETRIE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • umie określić własności punktów symetrycznych • umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś: <ul style="list-style-type: none"> - mają punkty wspólne • rozumie pojęcie figury osiowosymetrycznej • umie narysować oś symetrii figury • umie uzupełnić figurę do figury osiowosymetrycznej, mając dane: oś symetrii oraz część figury • rozumie pojęcie symetralnej odcinka i jej własności • zna pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności • rozumie pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności • umie rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii: <ul style="list-style-type: none"> - należy do figury • umie wykreślić środek symetrii, względem którego punkty są symetryczne • umie podać własności punktów symetrycznych • zna pojęcie środka symetrii figury • umie podać przykłady figur, które mają środek symetrii • umie rysować figury posiadające środek symetrii • umie wskazać środek symetrii figury • umie wyznaczyć środek symetrii odcinka 	

<p>DZIAŁ 7 KOŁA I OKRĘGI</p>	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozpoznać wzajemne położenie prostej i okręgu • zna pojęcie stycznej do okręgu • umie rozpoznać styczną do okręgu • wie, że styczna do okręgu jest prostopadła do promienia poprowadzonego do punktu styczności • umie konstruować styczną do okręgu, przechodzącą przez dany punkt na okręgu • umie rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu • umie określić wzajemne położenie dwóch okręgów, znając ich promienie i odległość między ich środkami • umie obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie • umie rozwiązać zadania związane z okręgami w układzie współrzędnych • umie obliczyć długość okręgu, znając jego promień lub średnicę • umie wyznaczyć promień lub średnicę okręgu, znając jego długość • umie obliczyć obwód figury składającej się wielokrotności ćwiartek okręgu • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur • umie obliczyć pole koła, znając jego promień lub średnicę • umie obliczyć pole pierścienia kołowego, znając promienie lub średnice kół ograniczających pierścień • umie wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole • umie rozwiązać zadania tekstowe związane porównywaniem pól figur 	
<p>DZIAŁ 8 RACHUNEK PRAWDOPODOBIEŃSTWA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • wie, że wyniki doświadczeń losowych można przedstawić w różny sposób • umie opisać wyniki doświadczeń losowych lub przedstawić je za pomocą tabeli • umie obliczyć liczbę możliwych wyników, wykorzystując sporządzony przez siebie opis lub tabelę • umie obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu dwóch wyborów, stosując regułę mnożenia • zna sposoby obliczania liczby zdarzeń losowych • umie wykorzystać tabelę do obliczenia prawdopodobieństwa zdarzenia • umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów 	

Wymagania na ocenę dobrą (4). obejmują wiadomości i umiejętności o średnim stopniu trudności, które są przydatne na kolejnych poziomach kształcenia. Uczeń (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą i dostateczną):

TEMAT ZAJĘĆ	CELE PODSTAWOWE	CELE PONADPODSTAWOWE
DZIAŁ 1. LICZBY I DZIAŁANIA	<ul style="list-style-type: none"> • umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki • umie oszacować wynik działania • stosuje w obliczeniach notację wykładniczą • umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki • umie obliczyć wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki i potęgi 	<ul style="list-style-type: none"> • umie zapisać i odczytać w systemie rzymskim liczby większe od 4000 • znajduje resztę z dzielenia sumy, różnicy, iloczynu liczb • znajduje NWD i NWW liczb naturalnych przedstawionych w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych • umie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z dzieleniem z resztą • umie odczytać współrzędne punktów na osi liczbowej i zaznaczyć liczbę na osi liczbowej • umie porównywać i porządkować liczby przedstawione w różny sposób • umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej • umie wykonać działania łączne na liczbach • umie porównać liczby przedstawione na różne sposoby • umie rozwiązać zadania tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach • umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki • umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka • umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka

<p>DZIAŁ 2. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • umie opisać za pomocą równania zadanie osadzone w kontekście praktycznym • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań • umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji • umie ułożyć odpowiednią proporcję • umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń • umie przekształcać wyrażenia algebraiczne • umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażen algebraicznych • umie stosować przekształcenia wyrażen algebraicznych w zadaniach tekstowych • umie rozwiązać równanie • umie przekształcić wzór • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań • umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji • umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji • umie rozwiązać zadania tekstowe za pomocą proporcji
<p>DZIAŁ 3. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadania tekstowe, w którym stosuje twierdzenie Pitagorasa • umie obliczyć wysokość lub pole trójkąta równobocznego, znając długość jego boku • umie wyznaczyć środek odcinka • umie podać argumenty uzasadniające tezę • umie przedstawić zarys, szkic dowodu • umie przeprowadzić prosty dowód 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku • umie obliczyć długość odcinka w układzie współrzędnych • umie uzasadnić przystawanie trójkątów • umie obliczyć pole czworokąta • umie obliczyć pole wielokąta • umie wyznaczyć kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z wielokątami • rozumie konstrukcję odcinka o długości wyrażonej liczbą niewymierną • umie konstruować odcinek o długości wyrażonej liczbą niewymierną • umie konstruować kwadraty o polu równym sumie lub różnicy pól danych kwadratów • umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach • umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach tekstowych • umie wyprowadzić wzór na obliczanie wysokości trójkąta równobocznego • umie obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając długość jego przekątnej • umie obliczyć długość boku lub pole trójkąta równobocznego, znając jego wysokość • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego • umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° • umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60°

		<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć długości boków wielokąta leżącego w układzie współrzędnych • umie sprawdzić, czy punkty leżą na okręgu lub w kole umieszczonym w układzie współrzędnych • umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące obliczanie długości odcinków w układzie współrzędnych • umie zapisać dowód, używając matematycznych symboli • umie przeprowadzić dowód
DZIAŁ 4. ZASTOSOWANIA MATEMATYKI	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć, o ile procent wzrosła lub zmniejszyła się liczba • umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki) • umie rozwiązać zadania związane z procentami w kontekście praktycznym • umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami • umie ułożyć proporcję odpowiednią do warunków zadania • umie rozwiązać proste zadania związane z podziałem proporcjonalnym • umie odczytać i porównać informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych • umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu • umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba • umie rozwiązać zadania związane ze stężeniami procentowymi • umie rozwiązać zadania związane z procentami • umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki) • umie obliczyć stan konta po kilku latach • umie porównać lokaty bankowe • umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z oprocentowaniem • umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków • umie porównać informacje odczytane z różnych diagramów • umie analizować informacje odczytane z różnych diagramów • umie przetwarzać informacje odczytane z różnych diagramów • umie interpretować informacje odczytane z różnych diagramów • umie wykorzystać informacje w praktyce • umie podzielić daną wielkość na kilka części w zadanym stosunku • umie rozwiązać zadania związane z podziałem proporcjonalnym w kontekście praktycznym • umie obliczyć wielkość, znając jej część oraz stosunek, w jakim ją podzielono • zna pojęcie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego • umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu • umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia • umie interpretować informacje odczytane z wykresu • umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym lub kilku układach współrzędnych

**DZIAŁ 5.
GRANIASTOSŁUPY
I OSTROŚLUPY**

- umie obliczyć pole powierzchni i objętość narysowanych graniastosłupów
- umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa na podstawie narysowanej jego siatki
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa
- umie rysować w rzucie równoległym graniastosłupa prostego przekątne jego ścian oraz przekątne bryły
- umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa
- umie obliczyć szukany odcinek, stosując twierdzenie Pitagorasa

- umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa
- umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa
- umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z własności trójkątów prostokątnych o kątach 90° , 45° , 45° oraz 90° , 30° , 60°
- umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z sumą długości krawędzi
- umie kreślić siatki ostrosłupów
- umie rozpoznać siatkę ostrosłupa
- umie obliczyć pole powierzchni ostrosłupa
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa
- umie obliczyć objętość ostrosłupa
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa
- umie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa oraz graniastosłupa

DZIAŁ 6 SYMETRIE		<ul style="list-style-type: none"> • umie wykreślić oś symetrii, względem której figury są symetryczne • stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach • umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem prostej • umie wskazać wszystkie osie symetrii figury • umie rysować figury posiadające więcej niż jedną oś symetrii • umie uzupełnić figurę, tak by była osiowosymetryczna • umie dzielić odcinek na 2^n równych części • umie dzielić kąt na 2^n równych części • umie konstruować kąty o miarach 15°, 30°, 60°, 90°, 45° oraz $22,5^\circ$ • umie wykreślić środek symetrii, względem którego figury są symetryczne • stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach • umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem punktu • umie rysować figury posiadające więcej niż jeden środek symetrii • umie podawać przykłady figur będących jednocześnie osiowo- i środkowosymetrycznymi lub mających jedną z tych cech • stosuje własności figur środkowosymetrycznych w zadaniach
DZIAŁ 7 RACHUNEK PRAWDOPODOBIE ŃSTWA	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu dwóch wyborów, stosując regułę mnożenia 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując regułę mnożenia oraz regułę dodawania • umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując własne metody • umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów

Wymagania na ocenę bardzo dobrą (5) obejmują wiadomości i umiejętności złożone, o wyższym stopniu trudności, wykorzystywane do rozwiązywania zadań problemowych. Uczeń (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą):

DZIAŁ	CELE PODSTAWOWE	CELE PONADPODSTAWOWE
DZIAŁ 1. LICZBY I DZIAŁANIA		<ul style="list-style-type: none"> • umie zapisać i odczytać w systemie rzymskim liczby większe od 4000 • znajduje resztę z dzielenia sumy, różnicy, iloczynu liczb • znajduje NWD i NWW liczb naturalnych przedstawionych w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych • umie porównywać i porządkować liczby przedstawione w różny sposób • umie wykonać działania łączne na liczbach • umie porównać liczby przedstawione na różne sposoby • umie rozwiązać zadania tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach • umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki • umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka
DZIAŁ 2. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA		<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń • umie przekształcać wyrażenia algebraiczne • umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażń algebraicznych • umie rozwiązać równanie • umie przekształcić wzór • umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji • umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi

<p>DZIAŁ 3. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE</p>		<ul style="list-style-type: none"> • umie wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku • umie uzasadnić przystawanie trójkątów • umie sprawdzić współliniowość trzech punktów • umie wyznaczyć kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku • umie konstruować odcinek o długości wyrażonej liczbą niewymierną • umie konstruować kwadraty o polu równym sumie lub różnicy pól danych kwadratów • umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach • umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach tekstowych • umie obliczyć długość boku lub pole trójkąta równobocznego, znając jego wysokość • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego • umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° • umie sprawdzić, czy punkty leżą na okręgu lub w kole umieszczonym w układzie współrzędnych • umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące obliczanie długości odcinków w układzie współrzędnych • umie zapisać dowód, używając matematycznych symboli • umie przeprowadzić dowód
<p>DZIAŁ 4. ZASTOSOWANIA MATEMATYKI</p>		<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadania związane ze stężeniami procentowymi • umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki) • umie obliczyć stan konta po kilku latach • umie porównać lokaty bankowe • umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami • umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami • umie podzielić daną wielkość na kilka części w zadanym stosunku • umie rozwiązać zadania związane z podziałem proporcjonalnym w kontekście praktycznym • umie obliczyć wielkość, znając jej część oraz stosunek, w jakim ją podzielono • umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym lub kilku układach współrzędnych

<p>DZIAŁ 5. GRANIASTOSŁUP Y I OSTROSŁUPY</p>		<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa • umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa • umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z własności trójkątów prostokątnych o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z sumą długości krawędzi • umie rozpoznać siatkę ostrosłupa • umie obliczyć pole powierzchni ostrosłupa • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa i graniastosłupa
<p>DZIAŁ 6 SYMETRIE</p>		<ul style="list-style-type: none"> • umie uzupełnić figurę, tak by była osiowosymetryczna • wykorzystuje własności symetralnej odcinka w zadaniach • wykorzystuje własności dwusiecznej kąta w zadaniach • umie konstruować kąty o miarach 15°, 30°, 60°, 90°, 45° oraz $22,5^{\circ}$
<p>DZIAŁ 8 RACHUNEK PRAWDOPODOBI EŃSTWA</p>		<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując regułę mnożenia oraz regułę dodawania

Wymagania na ocenę celującą (6)

stosowanie znanych wiadomości i umiejętności w sytuacjach trudnych, nietypowych, złożonych. Uczeń (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą, bardzo dobrą):

DZIAŁ	CELE PODSTAWOWE	CELE PONADPODSTAWOWE
DZIAŁ 1. LICZBY I DZIAŁANIA		<ul style="list-style-type: none">• umie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z dzieleniem z resztą
DZIAŁ 2. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA		<ul style="list-style-type: none">• umie stosować przekształcenia wyrażeń algebraicznych w zadaniach tekstowych• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań• umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji• umie rozwiązać zadania tekstowe za pomocą proporcji• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi
DZIAŁ 3. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE		<ul style="list-style-type: none">• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z wielokątami• umie uzasadnić twierdzenie Pitagorasa• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego• umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60°

DZIAŁ 4. ZASTOSOWANIA MATEMATYKI		<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadania związane z procentami • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z oprocentowaniem • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków • umie analizować informacje odczytane z różnych diagramów • umie przetwarzać informacje odczytane z różnych diagramów • umie interpretować informacje odczytane z różnych diagramów • umie wykorzystać informacje w praktyce • umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia • umie interpretować informacje odczytane z wykresu
DZIAŁ 5. GRANIASTOSŁUP Y I OSTROSŁUPY		<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastostłupa • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa i graniastostłupa • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa oraz graniastostłupa
DZIAŁ 6 SYMETRIE		<ul style="list-style-type: none"> • stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach • umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem prostej • umie rysować figury posiadające więcej niż jedną oś symetrii • wykorzystuje własności symetralnej odcinka w zadaniach • wykorzystuje własności dwusiecznej kąta w zadaniach • stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach • umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem punktu • stosuje własności figur środkowosymetrycznych w zadaniach

**DZIAŁ 7
RACHUNEK
PRAWDOPODOBI
EŃSTWA**

- umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując własne metody
- umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów