**Wymagania edukacyjne z matematyki w klasie 6 szkoły podstawowej**

1. W zakresie sprawności rachunkowej uczeń:

• wykonuje działania pamięciowe na liczbach naturalnych, całkowitych i ułamkach,

• zna i stosuje algorytmy działań pisemnych oraz potrafi wykorzystać te umiejętności w sytuacjach

praktycznych,

• wykonuje dzielenie z resztą liczb naturalnych,

• wykonuje zamianę ułamków zwykłych na dziesiętne nieskończone okresowe, dzieląc licznik

przez mianownik ułamka zwykłego,

• stosuje wygodne dla niego sposoby ułatwiające obliczenia, w tym przemienność i łączność dodawania i mnożenia,

• rozpoznaje liczby naturalne podzielne przez 2, 3, 5, 9, 10, 100,

• rozpoznaje liczbę złożoną na podstawie tabliczki mnożenia w zakresie 100 oraz gdy na istnienie

dzielnika wskazuje znana cecha podzielności,

• oblicza kwadraty i sześciany liczb naturalnych, liczb całkowitych, prostych ułamków zwykłych

i dziesiętnych oraz liczb mieszanych,

• dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki zwykłe o mianownikach jedno- lub dwucyfrowych,

a także liczby mieszane,

• dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki dziesiętne w pamięci (w prostych przykładach), pisemnie

i za pomocą kalkulatora (w trudniejszych przykładach),

• stosuje reguły dotyczące kolejności wykonywania działań,

• szacuje wyniki działań,

• zaokrągla ułamki dziesiętne,

• posługuje się kalkulatorem,

• interpretuje liczby wymierne dodatnie i ujemne na osi liczbowej,

• porównuje liczby wymierne dodatnie i ujemne,

• oblicza ułamek danej liczby wymiernej dodatniej,

• wykonuje obliczenia związane z czasem oraz jednostkami masy i pieniędzy,

• dokonuje właściwego wyboru modelu matematycznego w celu rozwiązania zadania tekstowego.

1. W zakresie wykorzystania i tworzenia informacji uczeń:

• interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, liczbowe, graficzne, w tabelach, na diagramach

i wykresach,

• rozumie i interpretuje odpowiednie pojęcia matematyczne,

• zna podstawową terminologię,

• formułuje odpowiedzi i poprawnie zapisuje wyniki.

1. W zakresie modelowania matematycznego uczeń:

• dobiera odpowiedni model matematyczny do nieskomplikowanej sytuacji,

• korzysta z prostych wzorów, w których występują oznaczenia literowe, zamienia wzór na formę

słowną,

• oblicza pola trójkątów i czworokątów przedstawionych na rysunkach oraz w sytuacjach praktycznych,

• zamienia i poprawnie stosuje jednostki pola, włącznie z arami i hektarami,

• zamienia i poprawnie stosuje jednostki pojemności i objętości, włącznie z litrem i mililitrem,

• oblicza objętość i pole powierzchni graniastosłupa przy danych długościach krawędzi,

• przetwarza tekst zadania na działania arytmetyczne.

1. W zakresie kształcenia wyobraźni geometrycznej uczeń:

• sprawnie posługuje się przyrządami matematycznymi w celu sporządzania rysunków,

• rozpoznaje i nazywa podstawowe figury geometryczne, w tym wielokąty,

• rozpoznaje odcinki, proste prostopadłe i równoległe, również w figurach płaskich i przestrzennych,

• rozpoznaje, mierzy i rysuje kąty o podanej mierze,

• rozpoznaje kąty wierzchołkowe i kąty przyległe oraz korzysta z ich własności,

• rozpoznaje kąty odpowiadające i kąty naprzemianległe oraz korzysta z ich własności,

• rozpoznaje i nazywa wszystkie rodzaje trójkątów,

• stosuje twierdzenie o sumie kątów trójkąta,

• rozpoznaje i nazywa czworokąty oraz zna ich najważniejsze własności,

• wskazuje wśród graniastosłupów prostopadłościany i sześciany, uzasadnia swój wybór,

• rozpoznaje i rysuje siatki graniastosłupów prostych,

• rozpoznaje i rysuje siatki ostrosłupów.

1. W zakresie rozumowania i tworzenia strategii uczeń:

• czyta ze zrozumieniem prosty tekst zawierający informacje liczbowe,

• odczytuje dane przedstawione w różny sposób (tabele, rysunki, mapy, diagramy),

• dostrzega zależności matematyczne w otaczającym świecie,

• ustala kolejność czynności (w tym obliczeń) prowadzących do rozwiązania problemu,

• dostrzega zależności między podanymi informacjami,

• dzieli rozwiązanie zadania na etapy, stosując własne poprawne oraz wygodne dla niego strategie

rozwiązania,

• do rozwiązania zadań osadzonych w kontekście praktycznym stosuje zdobytą wiedzę z zakresu

arytmetyki i geometrii, nabyte umiejętności rachunkowe oraz własne poprawne metody,

• weryfikuje wynik zadania tekstowego, oceniając sensowność rozwiązania.

1. W zakresie praktycznego zastosowania matematyki uczeń:

• dokonuje właściwego wyboru metod rozwiązywania problemów,

• interpretuje 100% danej wielkości jako całość, 50% – jako połowę, 25% – jako jedną czwartą,

10% – jako jedną dziesiątą, 1% – jako setną część danej wielkości,

• w przykładach osadzonych w kontekście praktycznym oblicza procent danej wielkości,

• wykonuje obliczenia zegarowe na godzinach, minutach i sekundach,

• zapisuje minuty jako dziesiętne części godziny,

• wykonuje proste obliczenia kalendarzowe dotyczące dni, tygodni, miesięcy, lat,

• zamienia i poprawnie stosuje jednostki: monetarne, długości, masy, pola, objętości i pojemności,

• oblicza zależności między prędkością, drogą i czasem w ruchu jednostajnym, stosuje różne

jednostki prędkości,

• w przykładach osadzonych w kontekście praktycznym oblicza: koszty zakupów, remontu

mieszkania, czasu i kosztów podróży, liczbę kalorii artykułów spożywczych,

• przedstawia dane na diagramach kołowych, słupkowych i w tabelach oraz je odczytuje,

• wykonuje obliczenia na podstawie planów i map oraz tabel.

1. Wymagania na poszczególne oceny

a) **Wymagania konieczne** (na ocenę dopuszczającą) 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.

Uczeń:

• odczytuje i zapisuje słownie liczby zapisane cyframi i odwrotnie,

• odczytuje współrzędne punktów zaznaczonych na osi liczbowej,

• dodaje i odejmuje liczby naturalne w zakresie do 200,

• mnoży i dzieli liczby naturalne w zakresie do 100,

• zapisuje liczby za pomocą cyfr rzymskich (w zakresie do 39),

• rozwiązuje elementarne zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania, odejmowania, mnożenia

i dzielenia liczb naturalnych,

• oblicza drugie i trzecie potęgi liczb naturalnych jedno- i dwucyfrowych,

• zna i stosuje właściwą kolejność działań w wyrażeniach dwudziałaniowych,

• dodaje i odejmuje pisemnie liczby trzy- i czterocyfrowe,

• sprawdza wynik odejmowania przez dodawanie,

• rozwiązuje elementarne zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania pisemnego,

• mnoży pisemnie liczby dwu- i trzycyfrowe,

• rozwiązuje elementarne zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia pisemnego,

• wykonuje dzielenie z resztą (proste przykłady),

• zna i stosuje cechy podzielności przez 2, 5 i 10,

• dzieli pisemnie liczby wielocyfrowe przez liczby jednocyfrowe,

• zna, rysuje i oznacza prostą, półprostą i odcinek,

• rozróżnia wzajemne położenie dwóch prostych i odcinków na płaszczyźnie,

• wskazuje, w prostych przykładach, odcinki prostopadłe i równoległe w figurach płaskich,

• rozwiązuje elementarne zadania dotyczące prostych, półprostych, odcinków i punktów,

• rysuje koła i okręgi,

• wskazuje i nazywa elementy koła i okręgu: środek, promień, średnicę, cięciwę, łuk,

• rozpoznaje, wskazuje, rysuje i mierzy kąty ostre, proste i rozwarte,

• posługuje się kątomierzem do mierzenia kątów wypukłych,

• podaje przykłady figur płaskich,

• wskazuje i nazywa elementy wielokątów: boki, wierzchołki, przekątne, kąty wewnętrzne,

• rozpoznaje trójkąt ostrokątny, prostokątny i rozwartokątny,

• zna twierdzenie o sumie kątów w trójkącie,

• rozpoznaje trójkąt równoboczny, równoramienny i różnoboczny,

• oblicza długości boków trójkąta równobocznego przy danym obwodzie,

• rozpoznaje odcinki, które są wysokościami w trójkącie,

• wskazuje wierzchołek, z którego poprowadzona jest wysokość, i bok, do którego jest ona prostopadła,

• rysuje za pomocą ekierki wysokości w trójkącie ostrokątnym,

• wskazuje boki prostopadłe, boki równoległe i przekątne w prostokątach i równoległobokach,

• oblicza obwody czworokątów,

• rozpoznaje i rysuje wysokości równoległoboku, trapezu,

• wskazuje trapezy wśród innych figur,

• rysuje trapezy przy danych długościach podstaw,

• wybiera spośród podanych figur te, które mają oś symetrii,

• zapisuje ułamek w postaci dzielenia,

• zamienia liczby mieszane na ułamki niewłaściwe i ułamki niewłaściwe na liczby mieszane,

• porównuje ułamki o tym samym mianowniku,

• rozszerza ułamki do wskazanego mianownika,

• skraca ułamki w prostych wypadkach,

• dodaje i odejmuje ułamki lub liczby mieszane o jednakowych mianownikach,

• rozwiązuje elementarne zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków

o jednakowych mianownikach,

• w prostych przykładach dodaje i odejmuje ułamki ze sprowadzeniem ich do wspólnego mianownika,

• mnoży ułamek lub liczbę mieszaną przez liczbę naturalną z wykorzystaniem skracania,

• mnoży ułamki z wykorzystaniem skracania,

• znajduje odwrotności ułamków, liczb naturalnych i liczb mieszanych,

• dzieli ułamki z wykorzystaniem skracania,

• zapisuje ułamek dziesiętny w postaci ułamka zwykłego,

• zamienia ułamek zwykły na dziesiętny przez rozszerzanie ułamka,

• odczytuje i zapisuje słownie ułamki dziesiętne,

• w prostych wypadkach zapisuje cyframi ułamki dziesiętne zapisane słownie,

• dodaje i odejmuje ułamki dziesiętne sposobem pisemnym,

• rozwiązuje elementarne zadania tekstowe dotyczące dodawania i odejmowania ułamków dziesiętnych,

• mnoży i dzieli w pamięci ułamki dziesiętne przez 10, 100, 1000,

• mnoży pisemnie ułamki dziesiętne,

• dzieli pisemnie ułamki dziesiętne przez jednocyfrową liczbę naturalną,

• potrafi posługiwać się kalkulatorem (bez wykorzystywania funkcji pamięci),

• zamienia jednostki czasu (godziny na minuty, minuty na sekundy, kwadranse na minuty, godziny

na kwadranse),

• zna podstawowe jednostki masy, monetarne (polskie) i długości,

• zamienia mniejsze jednostki na większe,

• oblicza średnią arytmetyczną kilku liczb naturalnych,

• odczytuje dane z tabeli,

• zamienia procenty na ułamki,

• określa, czy zamalowano 25%, 50%, 75%, 100% figury,

• oblicza pozostałą część jako procent całości,

• odczytuje dane z diagramów w prostych wypadkach,

• oblicza pole prostokąta jako iloczyn długości boków,

• zna i stosuje wzór na obliczanie pola równoległoboku,

• oblicza pole trójkąta przy danym boku i odpowiadającej mu wysokości,

• odczytuje liczby całkowite z osi liczbowej,

• zaznacza na osi liczbowej podane liczby całkowite,

• rozróżnia i wskazuje elementy brył: krawędzie, wierzchołki, ściany boczne, podstawy,

• rozróżnia graniastosłupy i ostrosłupy w otoczeniu oraz na rysunkach,

• zna podstawowe jednostki objętości,

• oblicza objętości brył zbudowanych z sześcianów jednostkowych,

• oblicza objętość prostopadłościanu złożonego z sześcianów jednostkowych.

b) **Wymagania podstawowe** (na ocenę dostateczną) obejmują wiadomości stosunkowo łatwe do opanowania, przydatne w życiu codziennym, bez których nie jest możliwe kontynuowanie dalszej nauki.

Uczeń (oprócz spełnienia wymagań koniecznych):

• zaznacza na osi liczbowej punkty spełniające określone warunki,

• zna i rozumie istotę zapisu dziesiętnego i pozycyjnego,

• potrafi stosować skróty w zapisie liczb naturalnych (np. 3 tys.; 1,54 mln),

• odczytuje liczby zapisane cyframi rzymskimi,

• zapisuje wiek na podstawie podanego roku,

• zna i stosuje w obliczeniach przemienność i łączność dodawania oraz mnożenia,

• stosuje rozdzielność mnożenia względem dodawania i odejmowania przy mnożeniu liczb dwucyfrowych przez liczby jednocyfrowe,

• mnoży liczby zakończone zerami, pomijając zera przy mnożeniu i dopisując je w wyniku,

• dzieli liczby zakończone zerami, pomijając taką samą liczbę zer na końcu w dzielnej i dzielniku,

• rozwiązuje typowe zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania, odejmowania, mnożenia

i dzielenia liczb naturalnych,

• zapisuje potęgi w postaci iloczynu,

• zapisuje iloczyn tych samych czynników w postaci potęgi,

• oblicza potęgi liczb, także z wykorzystaniem kalkulatora,

• rozwiązuje elementarne zadania tekstowe z zastosowaniem potęgowania,

• oblicza wartość trzydziałaniowego wyrażenia arytmetycznego, zawierającego również nawiasy,

• dopasowuje zapis rozwiązania do treści zadania tekstowego,

• szacuje wynik pojedynczego działania dodawania lub odejmowania przez stosowanie zaokrągleń

liczb,

• stosuje szacowanie w sytuacjach praktycznych,

• rozwiązuje typowe zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania pisemnego,

• rozwiązuje typowe zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia pisemnego,

• zna i stosuje cechy podzielności przez 3 i 9,

• rozwiązuje elementarne zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia z resztą i interpretuje wynik

działania stosownie do treści zadania,

• wskazuje w zbiorze liczb liczby złożone na podstawie cech podzielności przez 2, 3, 5, 10,

• zapisuje liczbę dwucyfrową w postaci iloczynu czynników pierwszych,

• znajduje brakujący czynnik w iloczynie oraz dzielnik lub dzielną w ilorazie,

• rozwiązuje elementarne zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia pisemnego,

• rozwiązuje typowe zadania dotyczące punktów, odcinków, półprostych i prostych,

• wskazuje odcinki przystające,

• znajduje odległość między dwoma punktami,

• rozumie definicję koła i okręgu,

• stosuje znane własności koła i okręgu do rozwiązywania prostych zadań geometrycznych,

• rozpoznaje, wskazuje i rysuje kąty pełne, półpełne, wklęsłe i wypukłe,

• rozpoznaje kąty wierzchołkowe, przyległe i dopełniające do 360˚,

• rozwiązuje typowe zadania z zastosowaniem różnych rodzajów kątów,

• szacuje miary kątów przedstawionych na rysunku,

• rysuje kąty o danej mierze, mniejszej niż 180˚,

• rozwiązuje elementarne zadania rysunkowe dotyczące obliczania miar kątów,

• oblicza wymiary figur geometrycznych i obiektów w skali,

• stosuje nierówność trójkąta,

• rozwiązuje typowe zadania dotyczące obliczania miar kątów w trójkącie, stosując twierdzenie

o sumie ich miar,

• oblicza obwód trójkąta, mając dane zależności między jego bokami,

• wskazuje różne rodzaje trójkątów jako części innych wielokątów,

• rysuje różne rodzaje trójkątów,

• rysuje za pomocą ekierki wysokości w trójkącie ostrokątnym i prostokątnym,

• rozwiązuje elementarne zadania z zastosowaniem wysokości trójkąta,

• rysuje kwadrat o danym obwodzie oraz prostokąt o danym obwodzie i danym jednym boku,

• oblicza miary kątów w równoległoboku,

• oblicza długość boku rombu przy danym obwodzie,

• rysuje równoległobok przy danym boku i danej wysokości prostopadłej do tego boku,

• rozpoznaje rodzaje trapezów,

• rysuje trapezy przy danych długościach podstawi wysokości,

• oblicza długości brakujących odcinków w trapezie,

• wskazuje poznane czworokąty jako części innych figur,

• wykorzystuje twierdzenie o sumie miar kątów w czworokącie do obliczania brakujących miar kątów w czworokącie,

• zapisuje w postaci ułamków rozwiązania elementarnych zadań tekstowych,

• doprowadza ułamki właściwe do postaci nieskracalnej, a ułamki niewłaściwe i liczby mieszane do

najprostszej postaci,

• porównuje ułamki o takich samych licznikach,

• rozszerza ułamki do wskazanego licznika,

• znajduje licznik lub mianownik ułamka równego danemu po skróceniu lub rozszerzeniu,

• sprowadza ułamki do wspólnego mianownika,

• rozwiązuje typowe zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków

o jednakowych mianownikach,

• dodaje i odejmuje ułamki lub liczby mieszane o różnych mianownikach,

• rozwiązuje elementarne zadania z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków o różnych

mianownikach,

• oblicza ułamek liczby naturalnej,

• mnoży liczby mieszane, stosując skracanie,

• rozwiązuje elementarne zadania z zastosowaniem mnożenia ułamków i liczb mieszanych,

• dzieli liczby mieszane, stosując skracanie,

• rozwiązuje elementarne zadania z zastosowaniem dzielenia ułamków,

• oblicza wartości dwudziałaniowych wyrażeń na ułamkach zwykłych, stosując ułatwienia – przemienność i skracanie,

• zapisuje cyframi ułamki dziesiętne zapisane słownie,

• zaznacza ułamki dziesiętne na osi liczbowej,

• porównuje ułamki dziesiętne,

• zamienia ułamki zwykłe na ułamki dziesiętne skończone,

• dodaje i odejmuje ułamki dziesiętne w pamięci,

• znajduje dopełnienie ułamka dziesiętnego do pełnych całości,

• oblicza składnik sumy w dodawaniu oraz odjemną lub odjemnik w odejmowaniu ułamków dziesiętnych,

• rozwiązuje typowe zadania tekstowe z dodawaniem i odejmowaniem ułamków dziesiętnych,

• odczytuje z osi liczbowej brakujące ułamki dziesiętne,

• rozwiązuje elementarne zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych,

• dzieli w pamięci ułamki dziesiętne przez liczbę naturalną,

• dzieli pisemnie ułamki dziesiętne przez liczbę naturalną,

• rozwiązuje elementarne zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków dziesiętnych

i porównywania ilorazowego,

• zamienia jednostki zapisane za pomocą ułamka dziesiętnego na jednostki mieszane lub mniejsze

jednostki,

• wykonuje działania na ułamkach dziesiętnych, posługując się kalkulatorem,

• rozwiązuje elementarne zadania tekstowe z zastosowaniem jednostek, np.: koszt zakupu przy

danej cenie za kilogram lub metr,

• przelicza jednostki masy, długości i czasu,

• oblicza upływ czasu między wskazaniami zegara z przekroczeniem godziny,

• rozwiązuje elementarne zadania dotyczące czasu z wykorzystaniem informacji podanych w tabelach, na diagramach i w kalendarzu,

• rozwiązuje elementarne zadania z wykorzystaniem informacji podanych w tabelach, na rysunkach,

diagramach, mapach i planach,

• oblicza rzeczywistą odległość na podstawie mapy ze skalą mianowaną,

• oblicza średnią arytmetyczną kilku liczb naturalnych,

• rozwiązuje zadania tekstowe polegające na obliczeniu średniej arytmetycznej,

• określa, jaki procent figury zamalowano,

• oblicza 1%, 10%, 25%, 50%, 75% i 100% liczby naturalnej,

• zamienia procent na ułamek w prostych wypadkach,

• oblicza procent liczby z wykorzystaniem kalkulatora,

• redukuje jednomiany podobne znajdujące się po jednej stronie równania,

• oblicza wartości liczbowe prostych wyrażeń algebraicznych,

• sprawdza, czy dana liczba jest pierwiastkiem równania,

• rozwiązuje równania typu 2 · *x* + 3 = 7,

• na płaszczyźnie z wprowadzonym kartezjańskim układem współrzędnych odczytuje i zaznacza

punkty o danych współrzędnych całkowitych,

• oblicza pola figur znajdujących się na kratownicy,

• wykorzystuje pole prostokąta do obliczania pól innych figur,

• mierzy przedmioty w kształcie prostokąta i oblicza ich pole,

• oblicza pole i obwód prostokąta przy danym jednym boku i zależności (ilorazowej lub różnicowej)

drugiego boku,

• rozwiązuje elementarne zadania tekstowe z zastosowaniem pola prostokąta,

• oblicza pole równoległoboku i rombu narysowanych na papierze w kratkę z możliwością odczytania potrzebnych wymiarów,

• oblicza pole i obwód równoległoboku na podstawie danych długości boków i wysokości,

• zna i stosuje wzór na obliczanie pola rombu z wykorzystaniem długości przekątnych,

• rozwiązuje elementarne zadania z zastosowaniem pól równoległoboku i rombu,

• zna i stosuje wzór na obliczanie pola trójkąta,

• oblicza pole trójkąta umieszczonego na kratownicy z możliwością odczytania potrzebnych długości,

• oblicza pole trójkąta prostokątnego o danych przyprostokątnych,

• zna i stosuje wzór na obliczanie pola trapezu,

• oblicza pole trapezu umieszczonego na kratownicy z możliwością odczytania potrzebnych długości,

• wyznacza liczby przeciwne do danych,

• porównuje liczby całkowite,

• rozwiązuje zadania na podstawie danych przedstawionych w tabeli, na mapie pogody,

• dodaje liczby całkowite jedno- i dwucyfrowe,

• określa znak sumy dwóch liczb całkowitych wielocyfrowych,

• oblicza za pomocą osi liczbowej różnicę między liczbami całkowitymi,

• oblicza różnicę między wartościami temperatury wyrażonej za pomocą liczb całkowitych,

• wykonuje proste działania dodawania, odejmowania, mnożenia i dzielenia liczb całkowitych,

• rysuje rzuty graniastosłupów i ostrosłupów,

• dobiera jednostkę do pomiaru objętości danego przedmiotu,

• oblicza objętość prostopadłościanu i sześcianu jako iloczyn długości krawędzi,

• rozumie pojęcie siatki prostopadłościanu,

• rysuje siatkę sześcianu o podanej długości krawędzi.

c) **Wymagania rozszerzające** (na ocenę dobrą) obejmują wiadomości i umiejętności o średnim

stopniu trudności, które są przydatne na kolejnych poziomach kształcenia.

Uczeń (oprócz spełniania wymagań koniecznych i podstawowych):

• stosuje rozdzielność mnożenia i dzielenia względem dodawania i odejmowania przy mnożeniu

i dzieleniu liczb wielocyfrowych przez jednocyfrowe,

• zapisuje liczbę postaci podaną z 10n bez użycia potęgowania,

• wyznacza liczbę naturalną, znając jej kwadrat, np. 25, 49,

• rozwiązuje typowe zadania tekstowe z zastosowaniem potęgowania,

• zapisuje wyrażenia arytmetyczne do prostych treści zadaniowych,

• dopisuje treść zadania do prostego wyrażenia arytmetycznego,

• zapisuje rozwiązanie zadania tekstowego w postaci jednego wyrażenia kilkudziałaniowego,

• dodaje i odejmuje pisemnie liczby wielocyfrowe,

• zna pojęcie wielokrotności liczb,

• zna pojęcia liczby pierwszej i liczby złożonej,

• zapisuje liczbę w postaci iloczynu czynników pierwszych,

• dzieli pisemnie liczby wielocyfrowe przez liczby dwucyfrowe,

• znajduje i mierzy odległość punktu od prostej i odległość między prostymi równoległymi,

• rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe z wykorzystaniem własności koła i okręgu,

• rozwiązuje zadania związane z mierzeniem kątów,

• wskazuje kąty równe, które powstaną, gdy dwie proste równoległe przetniemy trzecią prostą,

• rozwiązuje typowe zadania dotyczące obliczania miar kątów,

• rozumie pojęcie kątów przystających,

• oblicza miary kątów w trójkącie na podstawie podanych zależności między kątami,

• wskazuje osie symetrii trójkąta,

• rozwiązuje zadania z zastosowaniem własności trójkątów,

• zna własności równoległoboku, rombu, trapezu, deltoidu i potrafi narysować ich wszystkie wysokości,

• rozwiązuje zadania związane z rysowaniem, mierzeniem i obliczaniem długości odpowiednich

odcinków w równoległobokach,

• rysuje trapez o danych długościach boków i danych kątach,

• potrafi klasyfikować czworokąty,

• podaje przykłady wielokątów foremnych i określa ich własności,

• rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem obliczania ułamka liczby,

• wskazuje w zbiorze ułamków ułamki nieskracalne przy wykorzystaniu cech podzielności,

• rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków zwykłych

o jednakowych mianownikach,

• porównuje ułamki o różnych mianownikach,

• oblicza składnik w sumie lub odjemnik w różnicy ułamków o różnych mianownikach,

• rozwiązuje typowe zadania z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków zwykłych

o różnych mianownikach oraz porównywania różnicowego,

• oblicza ułamek liczby mieszanej i ułamek ułamka,

• oblicza brakujący czynnik w iloczynie,

• mnoży liczby mieszane i doprowadza wynik do najprostszej postaci,

• rozwiązuje zadania z zastosowaniem odwrotności liczb,

• rozwiązuje zadania z zastosowaniem dzielenia liczb mieszanych,

• oblicza wartości wyrażeń zawierających trzy i więcej działań na ułamkach zwykłych i liczbach

mieszanych,

• porównuje ułamki dziesiętne ze zwykłymi o mianownikach 2, 4 lub 5,

• zamienia ułamki zwykłe na ułamki dziesiętne nieskończone okresowe,

• oblicza wartości dwudziałaniowych wyrażeń zawierających dodawanie i odejmowanie ułamków

dziesiętnych,

• zapisuje i odczytuje duże liczby za pomocą skrótów, np. 2,5 tys.,

• zaokrągla ułamki dziesiętne z określoną dokładnością,

• rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem działań na ułamkach dziesiętnych,

• oblicza dzielną lub dzielnik przy danym ilorazie,

• potrafi posługiwać się kalkulatorem, wykorzystując funkcję pamięci,

• wyraża w jednej jednostce sumę wielkości podanych w różnych jednostkach,

• porównuje wielkości podane w różnych jednostkach,

• zamienia jednostki długości i masy z wykorzystaniem liczb dziesiętnych,

• rozwiązuje typowe zadania tekstowe dotyczące czasu z wykorzystaniem informacji podanych

w tabelach i kalendarzu,

• rozwiązuje zadania z wykorzystaniem danych zapisanych w różnych źródłach,

• oblicza, ile towaru można kupić za określoną kwotę przy podanej cenie jednostkowej,

• rozwiązuje zadania z zastosowaniem porównywania różnicowego i ilorazowego na podstawie

danych z tabel,

• wykonuje obliczenia na podstawie planów i map,

• oblicza rzeczywiste wymiary obiektów, znając ich wymiary w podanej skali,

• rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem średniej arytmetycznej,

• rozwiązuje elementarne zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania wielkości procentowych,

• rozumie pojęcie procentu jako ułamka całości,

• oblicza w prostych wypadkach, jakim procentem całości jest dana wielkość,

• zamienia procent na ułamek dziesiętny, a następnie ułamek dziesiętny na ułamek zwykły

nieskracalny,

• zapisuje ułamek dziesiętny i ułamek zwykły o mianowniku 100 w postaci procentu,

• wykonuje obliczenia dotyczące porównywania ilorazowego i różnicowego, z wykorzystaniem

danych z diagramów,

• przedstawia dane na diagramach,

• rozwiązuje równania typu 5 · *x* – 1 = 3 · *x* + 7,

• rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem zależności między prędkością, drogą i czasem

w ruchu jednostajnym,

• na płaszczyźnie z narysowanym kartezjańskim układem współrzędnych zaznacza punkty, których

współrzędne spełniają określone warunki,

• rozwiązuje typowe zadania tekstowe z zastosowaniem pola prostokąta,

• podaje możliwe wymiary prostokąta o danym polu,

• oblicza wysokość równoległoboku przy danym polu i długości boku,

• rozwiązuje zadania z zastosowaniem pól i obwodów równoległoboku, rombu oraz deltoidu,

• rozwiązuje zadania z praktycznym wykorzystaniem pola trójkąta,

• oblicza pola figur umieszczonych na kratownicy, które dadzą się podzielić na prostokąty, równoległoboki i trójkąty,

• oblicza pole trapezu przy podanej zależności między jego bokami a wysokością,

• rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem pola trapezu,

• oblicza pole wielokąta umieszczonego na kratownicy, który da się podzielić na trapezy o łatwych

do obliczenia polach,

• wyraża pole powierzchni figury o wymiarach danych w różnych jednostkach,

• rozwiązuje elementarne zadania tekstowe z wykorzystaniem jednostek pola,

• porządkuje liczby w zbiorze liczb całkowitych,

• oblicza temperaturę po spadku o podaną liczbę stopni,

• oblicza wartość bezwzględną liczby,

• rozwiązuje elementarne zadania z zastosowaniem dodawania i odejmowania liczb całkowitych,

• wskazuje liczbę całkowitą różniącą się od danej liczby o podaną liczbę naturalną,

• mnoży i dzieli liczby całkowite,

• oblicza wartości wyrażeń złożonych z dwóch lub trzech działań na liczbach całkowitych,

• podaje przykłady brył o danej liczbie wierzchołków,

• podaje przykłady brył, których ściany spełniają dany warunek,

• rozwiązuje zadania z zastosowaniem objętości prostopadłościanu i sześcianu,

• rysuje siatkę prostopadłościanu o danych długościach krawędzi,

• dobiera siatkę do modelu prostopadłościanu,

• ocenia, czy rysunek przedstawia siatkę prostopadłościanu,

• oblicza objętość prostopadłościanu, korzystając z jego siatki,

• nazywa graniastosłupy na podstawie siatek,

• rysuje siatkę graniastosłupa przy podanym kształcie podstawy i podanych długościach krawędzi,

• dobiera siatkę do modelu graniastosłupa.

d) **Wymagania dopełniające** (na ocenę bardzo dobrą) obejmują wiadomości i umiejętności złożone,

o wyższym stopniu trudności, wykorzystywane do rozwiązywania zadań problemowych.

Uczeń (oprócz spełniania wymagań koniecznych, podstawowych i rozszerzających):

• rozwiązuje zadania z zastosowaniem potęgowania,

• oblicza wartości wielodziałaniowych wyrażeń arytmetycznych (także z potęgowaniem), stosuje

odpowiednią kolejność działań,

• zapisuje rozwiązanie zadania tekstowego z zastosowaniem porównania różnicowego i ilorazowego

w postaci jednego kilkudziałaniowego wyrażenia,

• uzupełnia nawiasami wyrażenie arytmetyczne tak, aby dawało podany wynik,

• szacuje wynik wyrażenia zawierającego więcej niż jedno działanie,

• rozszyfrowuje cyfry ukryte pod literami w liczbach, w działaniu dodawania pisemnego,

• rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania pisemnego,

• rozszyfrowuje cyfry ukryte pod literami w działaniu mnożenia pisemnego,

• rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia pisemnego,

• rozwiązuje nietypowe zadania z zastosowaniem cech podzielności i wielokrotności liczb,

• rozkłada na czynniki pierwsze liczby wielocyfrowe,

• rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem cech podzielności, dzielenia pisemnego oraz porównywania ilorazowego,

• rozwiązuje nietypowe zadania dotyczące prostej, półprostej i odcinka na płaszczyźnie,

• wskazuje różne rodzaje kątów na bardziej złożonych rysunkach,

• oblicza miary kątów przedstawionych na rysunku (trudne przykłady),

• oblicza miary kątów między wskazówkami zegara o określonej godzinie,

• rozwiązuje nietypowe zadania dotyczące rodzajów i własności trójkątów,

• rysuje romb za pomocą cyrkla i linijki,

• rysuje równoległobok przy danych przekątnych i zawartym między nimi kącie,

• rozwiązuje zadania z zastosowaniem własności czworokątów,

• porównuje ułamki, wykorzystując relacje między ułamkami o tych samych licznikach lub o takich

samych mianownikach,

• rozwiązuje nietypowe zadania z zastosowaniem działań na ułamkach zwykłych,

• porównuje ułamki zwykłe z ułamkami dziesiętnymi,

• rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania ułamków dziesiętnych,

• odczytuje brakujące liczby na osi liczbowej, gdy podane liczby różnią się liczbą miejsc po przecinku,

• rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe związane z dodawaniem, odejmowaniem, mnożeniem

i dzieleniem liczb dziesiętnych,

• rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe z zastosowaniem przeliczania jednostek,

• rozwiązuje zadania wymagające działań na ułamkach zwykłych i dziesiętnych,

• rozwiązuje praktyczne zadania wymagające obliczenia pola i obwodu wielokąta,

• rozwiązuje praktyczne zadania wymagające wyznaczenia objętości brył,

• rozwiązuje zadania z wykorzystaniem rozkładu jazdy,

• rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe dotyczące czasu i kalendarza,

• rozwiązuje zadania, w których szacuje i oblicza łączny koszt zakupu przy danych cenach jednostkowych oraz wielkości reszty,

• wykorzystuje funkcję pamięci w kalkulatorze do szybkiego obliczania wartości wyrażeń,

• potrafi wymyślić strategię rachunkową w oparciu o prawa działań,

• wyznacza rzeczywistą odległość między obiektami występującymi na planie i na mapie, posługując

się skalą mianowaną i liczbową,

• oblicza średnią arytmetyczną liczb całkowitych,

• rozwiązuje zadania z zastosowaniem obliczania średniej liczb wyrażonych różnymi jednostkami,

• oblicza sumę liczb na podstawie podanej średniej,

• oblicza jedną z wartości przy danej średniej i pozostałych wartościach,

• rozwiązuje zadania na podstawie danych przedstawionych na diagramie słupkowym i kołowym,

• wyraża prędkość za pomocą różnych jednostek,

• podaje liczby spełniające daną równość,

• rozwiązuje proste równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą,

• rozwiązuje zadania praktyczne związane z obliczaniem pól prostokątów,

• oblicza pola figur złożonych z prostokątów, równoległoboków i trójkątów umieszczonych na kratownicy, odczytuje potrzebne wymiary,

• rozwiązuje zadania praktyczne związane z polem trójkąta,

• oblicza wysokości trójkąta prostokątnego przy danych trzech bokach,

• oblicza wysokość trapezu przy danych podstawach i polu,

• oblicza drugą podstawę trapezu, gdy dane są: wysokość, podstawa i pole,

• rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem różnych jednostek pola,

• porównuje powierzchnie wyrażone w różnych jednostkach,

• zamienia jednostki pola,

• rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania różnicowego i dodawania liczb

całkowitych,

• rozwiązuje zadania polegające na odczytywaniu z osi liczbowej liczb różniących się od podanych

o daną wielkość,

• oblicza potęgi liczb całkowitych o wykładniku naturalnym,

• rozwiązuje zadania z zastosowaniem działań na liczbach całkowitych, również z wartością bezwzględną,

• rysuje siatki graniastosłupów i ostrosłupów, również z zastosowaniem skali,

• rozwiązuje nietypowe zadania dotyczące graniastosłupów i ostrosłupów,

• porównuje własności graniastosłupa z własnościami ostrosłupa,

• zamienia jednostki objętości,

• rozwiązuje nietypowe zadania z zastosowaniem objętości,

• oblicza wysokość prostopadłościanu przy danej objętości i krawędziach podstawy,

• rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem siatki sześcianu,

• rozwiązuje nietypowe zadania dotyczące siatek graniastosłupów.

e) **Wymagania wykraczające** (na ocenę celującą) – stosowanie znanych wiadomości i umiejętności

w sytuacjach trudnych, nietypowych, złożonych np. podczas konkursów.