

**PROGRAM NAUCZANIA MATEMATYKI
W KLASACH IV – VI SZKOŁY PODSTAWOWEJ**

Liczę z Pitagorasem

Program *Liczę z Pitagorasem* obejmuje drugi etap edukacji matematycznej i został opracowany zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Edukacji Narodowej z dnia 23 grudnia 2008 r. (DzU nr 4 z 2009 r., poz. 17).

Obowiązuje od roku szkolnego 2012/2013

Zespół redakcyjny
STANISŁAW DURYDIWKA, WANDA ŁĘSKA, STEFAN ŁĘSKI, TERESA OLEKSAK

Redaktor naczelny
ADAM MAZUREK

Projekt okładki
BEATA ŁĘSKA-JASIAK

Korekta
IWONA GAJNY

ISBN 978-83-7821-012-2

© Copyright by Oficyna Wydawniczo-Poligraficzna ADAM Warszawa 2012

Skład, łamanie, druk i oprawa OFICYNA WYDAWNICZO-POLIGRAFICZNA „ADAM”
ul. Rolna 191/193, 02-729 Warszawa, tel./fax 22-843-20-52, tel. 22-843-37-23, 22-843-08-79
księgarnia firmowa tel. 22-843-47-91
e-mail: wydawnictwo@oficyna-adam.com.pl
www.adam.edu.pl

WSTĘP

Program *Liczę z Pitagorasem* został opracowany przez zespół doświadczonych nauczycieli na podstawie:

- obowiązującej, od września 2012 r. w klasach IV-VI, podstawy programowej kształcenia ogólnego podanej w Rozporządzeniu Ministra Edukacji Narodowej z dnia 23 grudnia 2008 r. (DzU. z 2009 r., nr 4, poz. 17),
- standardów wymagań będących podstawą sprawdzenia przyswojonej przez ucznia wiedzy i nabytych umiejętności,
- wnikliwej oceny sprawdzianów przeprowadzanych corocznie w klasach szóstych,
- szeregu konsultacji z nauczycielami uczącymi matematyki w szkole podstawowej.

Program ten został opracowany zgodnie z powszechnie stosowanymi zasadami dydaktyki i najnowszymi trendami edukacji XXI wieku. Jest dostosowany do możliwości percepcyjnych ucznia szkoły podstawowej i jego rozwoju psychofizycznego. Została również zachowana w nim zasada spiralności polegająca na poszerzaniu na wyższych poziomach klasowych wiedzy poznawanej wcześniej przez ucznia.

W rozkładzie materiału dla klas IV-VI przeznaczono do dyspozycji nauczyciela znaczną liczbę godzin na wyrównywanie dysproporcji między uczniami w zakresie przyswojonej wiedzy i zdobytych umiejętności w nauczaniu wczesnoszkolnym.

Do realizacji programu *Liczę z Pitagorasem* dla każdej klasy opracowano:

- dla ucznia – podręcznik oraz dwa zeszyty ćwiczeń, zbiór zadań, zbiór zadań dla Asa,
- dla nauczyciela – plan wynikowy i materiały pomocnicze zawierające sprawdziany, testy, kartkówki i tematykę jednostek metodycznych.

CELE KSZTAŁCENIA I WYCHOWANIA

- Rozwijanie umysłu i kształtowanie orientacji w stosunkach liczbowych;
- Rozumienie treści i podstawowych pojęć matematycznych, poprawne stosowanie ich w rozwiązywaniu zadań i zapisywanie ich w języku matematycznym;
- Kształtowanie zdolności myślenia analitycznego i syntetycznego;
- Wyrabianie w uczniach umiejętności przeprowadzania prostych rozumowań matematycznych i porządkowania poznanej wiedzy;
- Rozwijanie wyobraźni i myślenia abstrakcyjnego oraz logicznego rozumowania;
- Przyzwyczajanie uczniów do wysiłku myślowego, pracowitości, dokładności i systematyczności oraz tworzenia prawidłowej organizacji pracy;
- Wdrażanie uczniów do samodzielnego rozwiązywania problemów i poszerzania zdobytej wiedzy poprzez korzystanie z dostępnych dla danego poziomu opracowań matematycznych oraz swobodnego posługiwania się kalkulatorem;
- Wyrabianie w uczniach nawyków uczciwej konkurencji i umiejętności pracy w zespołach;
- Motywowanie uczniów do wykorzystywania zdobytej wiedzy i umiejętności w sytuacjach praktycznych.

**MATERIAŁ NAUCZANIA ZAWIERAJĄCY TREŚCI PROGRAMOWE W ROZBICIU
NA POSZCZEGÓLNE KLASY WRAZ Z OPISEM KOMPETENCJI UCZNIÓW
WYNIKAJĄCYCH Z ZAŁOŻONYCH CELÓW**

KLASA IV

Lp.	Hasła programowe	Treści	Kompetencje i umiejętności	Uwagi
I.	Liczby naturalne	♦ Dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie pamięciowe.	■ Sprawne wykonywanie w pamięci czterech podstawowych działań.	▶ Powtórzenie nabytych umiejętności z klas I – III.
		♦ Własności działań.	■ Posługiwanie się poznanymi prawami działań w rachunku pamięciowym. ■ Odejmowanie jako działanie odwrotne do dodawania, a dzielenie jako działanie odwrotne do mnożenia. ■ Dzielenie z resztą.	▶ Zwrócenie uwagi na wykonalność działań. ▶ Liczby 0 i 1 w działaniach.
		♦ Porównywanie różnicowe i ilorazowe.	■ Sprawne rozwiązywanie zadań zawierających pytania: O ile więcej? O ile mniej? Ile razy więcej? Ile razy mniej?	▶ Zwrócenie uwagi na działania równorzędne.

Lp.	Hasła programowe	Treści	Kompetencje i umiejętności	Uwagi
		◆ Kolejność wykonywania działań.	■ Obliczanie prostych wyrażeń arytmetycznych zawierających kilka działań.	▶ Rola nawiasów w działaniach. ▶ Układanie zadań do działań. ▶ Wykorzystanie kalkulatora.
		◆ Przykłady kwadratów i sześciątów liczb naturalnych.	■ Obliczanie kwadratów i sześciątów liczb jednocyfrowych.	▶ Wykorzystywanie znajomości tabliczki mnożenia.
		◆ Pozycyjny układ dziesiętkowy.	■ Odczytywanie i zapisywanie liczb wielocyfrowych. ■ Pisanie liczb słowami.	▶ Stosowanie różnych ćwiczeń dotyczących zapisywania liczb wielocyfrowych. ▶ Zwrócenie uwagi na poprawność zapisywania słowami liczb takich jak: pięć, piętnaście, sześćdziesiąt itp.
		◆ Porównywanie liczb naturalnych. Oś liczbowa.	■ Przedstawianie liczb naturalnych na osi liczbowej. ■ Odczytywanie współrzędnych punktów położonych na osi liczbowej. ■ Porządkowanie liczb na osi liczbowej.	▶ Porównywanie współrzędnych punktów. ▶ Ilustrowanie przykładów dodawania i odejmowania liczb naturalnych na osi liczbowej.
		◆ Rzymski sposób zapisywania liczb.	■ Odczytywanie i zapisywanie liczb w systemie rzymskim.	▶ Praktyczne zastosowanie znaków rzymskich do zapisywania: dat, wieków, godzin, numerów rozdziałów.

Lp.	Hasła programowe	Treści	Kompetencje i umiejętności	Uwagi
		<ul style="list-style-type: none"> ◆ Zaokrąglanie liczb naturalnych. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Szacowanie wartości prostych wyrażeń arytmetycznych. 	
		<ul style="list-style-type: none"> ◆ Obliczenia zegarowe i kalendarzowe. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zamiana jednostek czasu. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Rozwiązywanie zadań o treściach praktycznych.
		<ul style="list-style-type: none"> ◆ Dodawanie, odejmowanie mnożenie i dzielenie sposobem pisemnym. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Posługiwanie się algorytmami działań w rachunku pisemnym. ■ Rozwiązywanie zadań o treściach praktycznych. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Zwrócenie uwagi na mnożenie i dzielenie liczb zakończonych zerami. ▶ W zadaniach z treścią wykorzystanie porównywania różnicowego i porównywania ilorazowego.
II.	Ułamki zwykłe	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Ułamek jako część pewnej całości i ułamek jako iloraz dwóch liczb całkowitych. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Odczytywanie i zapisywanie ułamków zwykłych. ■ Ułamki właściwe i ułamki niewłaściwe. ■ Wylączenie całości z ułamka niewłaściwego. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Pojęcia ułamków właściwych i niewłaściwych należy kształtować w oparciu o rysunki i różne ćwiczenia.
		<ul style="list-style-type: none"> ◆ Równość ułamków. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Przykłady skracania i rozszerzania ułamków. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ W skracaniu i rozszerzaniu ułamków wykorzystywanie poznanych własności mnożenia i dzielenia liczb naturalnych. ▶ Doprowadzanie do ułamka nieskracalnego.

Lp.	Hasła programowe	Treści	Kompetencje i umiejętności	Uwagi
		<ul style="list-style-type: none"> ◆ Porównywanie ułamków zwykłych. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Porównywanie ułamków o jednakowych mianownikach i ułamków o jednakowych licznikach. ■ Przedstawianie ułamków na osi liczbowej. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Wykorzystywanie osi liczbowej do porządkowania ułamków.
		<ul style="list-style-type: none"> ◆ Dodawanie i odejmowanie ułamków o jednakowych mianownikach. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sprawne dodawanie i odejmowanie ułamków o takich samych mianownikach. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Zwrócenie uwagi na wykonalność odejmowania. Rozwiązywanie zadań praktycznych.
III.	Ułamki dziesiętne	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Ułamki o mianowniku 10, 100, 1000. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zapisywanie ułamków dziesiętnych w postaci dziesiętnej. ■ Czytanie ułamków dziesiętnych zapisanych w postaci dziesiętnej. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Rozszerzenie dziesiętkowego układu pozycyjnego o rzędy części ułamkowych.
		<ul style="list-style-type: none"> ◆ Ułamki dziesiętne i wyrażenia dwumianowane. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Przedstawianie wyrażen dwumianowanych w postaci ułamków dziesiętnych. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Wykorzystywanie powszechnie używanych mian, np. zł, gr, m, cm, mm, kg, dag, g.
		<ul style="list-style-type: none"> ◆ Porównywanie ułamków dziesiętnych. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Przedstawianie i porządkowanie ułamków dziesiętnych na osi liczbowej. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ze względu na dobór jednostki na osi liczbowej ograniczamy przykłady ułamków do liczb z jedną lub co najwyżej z dwiema cyframi po przecinku.

Lp.	Hasła programowe	Treści	Kompetencje i umiejętności	Uwagi
		◆ Dodawanie i odejmowanie ułamków dziesiętnych.	■ Posługiwanie się algorytmem dodawania i odejmowania ułamków dziesiętnych.	▶ Wykorzystywanie osi liczbowej do ilustracji niektórych działań. Zastosowanie kalkulatora.
IV.	Figury geometryczne	◆ Punkt, prosta, półprosta, odcinek.	■ Kreślenie i mierzenie odcinków. ■ Znajomość podstawowych jednostek miary długości. ■ Sprawne przeliczanie mian.	▶ Wdrażanie do posługiwania się linijką oraz cyrklem.
		◆ Długość odcinka.	■ Mierzenie długości, szerokości, wysokości różnych przedmiotów.	▶ Wykorzystanie przedmiotów codziennego użytku do ćwiczeń w mierzeniu.
		◆ Łamana, długość łamanej.	■ Rozróżnianie łamanych otwartych i zamkniętych, mierzenie długości łamanej.	
		◆ Kąt, rodzaje kątów.	■ Kreślenie kątów. ■ Rozróżnianie kątów ostrych, prostych i rozwartych. ■ Mierzenie kątów kątomierzem. ■ Kreślenie kątów o danej mierze.	▶ Kształtowanie pojęcia kąta ostrego i rozwartego przez porównywanie z kątem prostym.

Lp.	Hasła programowe	Treści	Kompetencje i umiejętności	Uwagi
		◆ Proste i odcinki prostopadłe i równoległe.	■ Rozpoznawanie i kreślenie prostych i odcinków prostopadłych i równoległych.	▶ Do kreślenia prostopadłych i równoległych wykorzystywanie ekierki i linijki oraz kratek w zeszyte.
		◆ Obwód prostokąta, kwadratu.	■ Prostokąt, kwadrat i ich własności. ■ Obliczanie obwodów prostokątów.	▶ Zwracanie uwagi na to, że każdy kwadrat jest prostokątem. ▶ Poznanie wzorów na obwód kwadratu i prostokąta.
		◆ Okrąg i koło.	■ Rozróżnianie okręgów i kół. ■ Kreślenie okręgów. ■ Zaznaczanie środka, promienia, cięciwy i średnicy okręgu.	▶ W kreśleniu okręgów wdrażamy uczniów do poprawnego posługiwania się cyrkiem.
		◆ Skala i plan.	■ Wyznaczanie na podstawie planów rzeczywistych długości odcinków. ■ Kreślenie odcinków, prostokątów i kwadratów w skalach 1:1, 1:2, 1:3, 2:1, 3:1 itp. ■ Rysowanie prostych planów i szkiców sytuacyjnych.	▶ Wdrażanie do posługiwania się mapą i planem, np. skala 1:1000 oznacza, że 1 cm na mapie to 1000 cm = 10 m w terenie. ▶ Praktyczne powiększanie i zmniejszanie figur.

Lp.	Hasła programowe	Treści	Kompetencje i umiejętności	Uwagi
		<ul style="list-style-type: none"> ◆ Pole prostokąta i kwadratu. Jednostki pola. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Obliczanie pola prostokąta i kwadratu. ■ Znajomość podstawowych jednostek miary pola. ■ Przykłady zamiany jednostek pola. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Kształtowanie pojęcia pola prostokąta jako liczby mieszczących się w nim kwadratów jednostkowych. ▶ Wyznaczanie wzorów na pole prostokąta i pole kwadratu.

KLASA V

Lp.	Hasła programowe	Treści	Kompetencje i umiejętności	Uwagi
I.	Liczby naturalne	◆ Powtórzenie działań na liczbach naturalnych.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Rozumienie algorytmów działań. ■ Poprawne podpisywanie liczb w działaniach pisemnych. ■ Poprawne rozumienie działań odwrotnych. 	
		◆ Porównywanie różnicowe i ilorazowe.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Rozwiązywanie prostych równań i zadań z treścią. ■ Obliczanie takich wielkości, jak: droga, prędkość, czas, cena, ilość, wartość itp. 	▶ Matematyzowanie treści zadań. Sprawdzanie poprawności obliczeń.
		◆ Przykłady potęg o wykładniku naturalnym.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Obliczanie kwadratów i sześcianów liczb jednocyfrowych. 	▶ Obliczanie kwadratów liczb od 1 do 10 i sześcianów liczb od 1 do 5.
		◆ Kolejność wykonywania działań.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zastosowanie nawiasów w działaniach. ■ Szacowanie wyników działań w sytuacjach praktycznych. 	▶ Do obliczeń wskazane jest wykorzystywanie kalkulatora.

Lp.	Hasła programowe	Treści	Kompetencje i umiejętności	Uwagi
II.	Podzielność liczb naturalnych	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Dzielniki i wielokrotności liczb. Liczby pierwsze i liczby złożone. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Rozróżnianie liczb pierwszych i złożonych. 	
		<ul style="list-style-type: none"> ◆ Cechy podzielności liczb. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Praktyczne wykorzystywanie cech podzielności liczb. 	
		<ul style="list-style-type: none"> ◆ ① Rozkładanie liczb naturalnych na czynniki pierwsze. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sprawne rozkładanie liczb naturalnych na czynniki pierwsze. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Wykorzystywanie cech podzielności liczb do rozkładania liczb na czynniki pierwsze.
		<ul style="list-style-type: none"> ◆ ① Największy wspólny dzielnik i najmniejsza wspólna wielokrotność. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wyznaczanie NWD i NWW. 	
		<ul style="list-style-type: none"> ◆ ① Pojęcie definicji i twierdzenia. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Budowa definicji i przykłady definicji. ■ Pojęcie i budowa twierdzenia, przykłady twierdzeń. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Odwoływanie się do poznanych pojęć podanych w formie definicji. ▶ Podanie poznanych praw matematycznych np. cech podzielności w formie twierdzeń.

Lp.	Hasła programowe	Treści	Kompetencje i umiejętności	Uwagi
III.	Ułamki zwykle	◆ Pojęcie ułamka jako części całości i jako ilorazu liczb całkowitych.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Prawidłowa interpretacja ułamków jako części całości oraz jako ilorazu dwóch liczb całkowitych. ■ Wyróżnianie licznika i mianownika ułamka. ■ Sprawna zamiana ilorazu na ułamek i odwrotnie. 	▶ Należy dążyć, by uczeń potrafił zapisywać ułamki wynikające z analizy treści zadań lub podanych ilustracji do zadań czy ćwiczeń.
		◆ Ułamki właściwe i niewłaściwe.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Rozróżnianie ułamków właściwych i niewłaściwych. 	
		◆ Skracanie i rozszerzanie ułamków.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sprowadzanie ułamka do postaci ułamka nieskracalnego. ■ Rozszerzanie ułamków do ułamka o zadanym mianowniku. 	▶ Kształtujemy sprawność skracania ułamków przez NWD licznika i mianownika oraz dążymy do tego, by uczniowie potrafili rozszerzyć dwa ułamki do takiego samego mianownika lub licznika.
		◆ Ułamki na osi liczbowej.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Przedstawianie położenia ułamków na osi liczbowej. ■ Odczytywanie współrzędnych punktów zaznaczonych na osi liczbowej. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Zwracanie uwagi na właściwe dobranie jednostki, by można na osi liczbowej dokładnie zaznaczyć położenie danego ułamka. ▶ Staramy się osiągnąć sprawność w porządkowaniu ułamków.

Lp.	Hasła programowe	Treści	Kompetencje i umiejętności	Uwagi
		<ul style="list-style-type: none"> ◆ Porównywanie ułamków. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Porównywanie ułamków o jednakowych mianownikach lub jednakowych licznikach. ■ Porównywanie ułamków o różnych mianownikach. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Rozwiązywanie zadań tekstowych na porównywanie ułamków.
		<ul style="list-style-type: none"> ◆ Dodawanie i odejmowanie ułamków. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dodawanie i odejmowanie ułamków o jednakowych i różnych mianownikach. ■ Dodawanie i odejmowanie liczb mieszanych. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ W zadaniach na dodawanie i odejmowanie wykorzystujemy porównywanie różnicowe. ▶ Wyrabianie w uczniach nawyku znajdowania wspólnego mianownika dla występujących ułamków w dodawaniu i odejmowaniu.
		<ul style="list-style-type: none"> ◆ Mnożenie ułamków. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sprawne mnożenie ułamków i liczb mieszanych, obliczanie ułamka danej liczby. ■ Obliczanie prostych przykładów kwadratów i sześciąt ułamków zwykłych. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Systematyzujemy mnożenie, wprowadzając kolejno: mnożenie ułamka przez liczbę naturalną, mnożenie ułamka przez ułamek, mnożenie liczby mieszanej przez ułamek i mnożenie dwóch liczb mieszanych. ▶ Zwrócenie uwagi na potęgę o wykładniku 1.

Lp.	Hasła programowe	Treści	Kompetencje i umiejętności	Uwagi
		◆ Odwrotność liczby.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Rozumienie odwrotności liczby. ■ Zapisywanie odwrotności ułamka i liczby całkowitej. 	▶ Uczniowie powinni wiedzieć, że iloczyn liczb odwrotnych jest równy 1.
		◆ Dzielenie ułamków.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dzielenie ułamka przez liczbę naturalną i ułamka przez ułamek. ■ Obliczanie liczby na podstawie danego jej ułamka. 	<p>▶ Dzielenie ułamków należy potraktować jako problem dość trudny dla ucznia i należy poświęcić więcej czasu na utrwalenie sprawności wykonywania tego działania.</p> <p>▶ Wykorzystujemy znane wiadomości z dzielenia liczb naturalnych oraz zwracamy uwagę na specyfikę dzielenia ułamków.</p>
		◆ Działania na ułamkach zwykłych.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Poprawne wykonywanie obliczeń na ułamkach zwykłych. ■ Zachowanie kolejności działań przy obliczaniu wartości wyrażeń zawierających działania na ułamkach zwykłych i nawiasy. ■ Rozwiązywanie zadań o treściach praktycznych. 	▶ Wskazane, by wśród ćwiczeń były zadania na obliczanie średniej arytmetycznej.

Lp.	Hasła programowe	Treści	Kompetencje i umiejętności	Uwagi
IV.	Ułamki dziesiętne	◆ Ułamki o mianowniku 10, 100, 1000, ...	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zapisywanie ułamków o mianowniku 10, 100, 1000, ... w postaci dziesiętnej. ■ Odczytywanie ułamków zapisanych w postaci dziesiętnej. 	▶ Ćwiczymy zapisywanie miar różnych wielkości w postaci ułamków dziesiętnych.
		◆ Ułamki dziesiętne na osi liczbowej.	■ Zaznaczanie ułamków dziesiętnych na osi liczbowej i odczytywanie współrzędnych punktów zaznaczonych na osi.	▶ W celu zaznaczania ułamków na osi liczbowej uczeń powinien dobrać taką jednostkę, by położenie ułamków było czytelne.
		◆ Porównywanie ułamków dziesiętnych.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sprawne wykonywanie skracania i rozszerzania ułamków dziesiętnych. ■ Porównywanie ułamków dziesiętnych o jednakowej liczbie cyfr znaczących po przecinku i ułamków o różnej liczbie cyfr po przecinku. 	▶ W realizacji tego tematu należy wykazywać, że dopisanie lub skreślenie końcowych zer w ułamku dziesiętnym nie zmienia jego wartości oraz, że porównywanie ułamków dziesiętnych sprowadza się do porównywania cyfr w poszczególnych rzędach ułamków dziesiętnych.
		◆ Dodawanie i odejmowanie ułamków dziesiętnych.	■ Rozumienie i praktyczne stosowanie algorytmu dodawania i odejmowania ułamków dziesiętnych.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ W dodawaniu i odejmowaniu pisemnym przyzwyczajamy uczniów do prawidłowego podpisywania ułamków dziesiętnych. ▶ Ćwiczymy porównywanie różnicowe. ▶ Wskazane jest używanie kalkulatora.

Lp.	Hasła programowe	Treści	Kompetencje i umiejętności	Uwagi
		◆ Mnożenie i dzielenie ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000, ...	■ Sprawne wykonywanie mnożenia i dzielenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000, ...	▶ Zwrócenie uwagi na kierunek przesunięcia przecinka w mnożonym, lub dzielonym ułamku.
		◆ Mnożenie i dzielenie ułamków dziesiętnych.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pamięciowe mnożenie i dzielenie ułamków dziesiętnych. ■ Pisemny sposób mnożenia i dzielenia ułamków dziesiętnych. ■ Obliczanie ułamka danej liczby i liczby na podstawie danego jej ułamka. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Przyzwyczajamy uczniów do prawidłowego postępowania się algorytmem mnożenia i dzielenia. ▶ Przy trudniejszych obliczeniach korzystamy z kalkulatora. ▶ Uczymy szacowania wyników. ▶ Obliczamy średnią arytmetyczną.
		◆ Zamiana ułamka dziesiętnego na zwykły i ułamka zwykłego na dziesiętny.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Przedstawianie ułamka dziesiętnego w postaci nieskracalnego ułamka zwykłego i ułamka zwykłego w postaci ułamka dziesiętnego. ■ Wyróżnianie i zapisywanie okresu w ułamkach dziesiętnych okresowych. 	▶ W wyniku odpowiednio dobranych ćwiczeń uczeń winien wiedzieć, jaki ułamek zwykły można zamienić na ułamek dziesiętny skończony, a jaki na ułamek dziesiętny okresowy.
		◆ Przykłady potęg ułamków dziesiętnych.	■ Podnoszenie prostych ułamków dziesiętnych do kwadratu i sześcienu.	▶ Wykorzystanie kalkulatora.

Lp.	Hasła programowe	Treści	Kompetencje i umiejętności	Uwagi
		<ul style="list-style-type: none"> ◆ Ułamki zwykłe i dziesiętne. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wykonywanie działań na ułamkach zwykłych i dziesiętnych. ■ Obliczanie wartości wyrażeń, w których występują ułamki zwykłe i dziesiętne z zachowaniem prawidłowej kolejności wykonywania działań. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Dążyć należy do wyrobienia w uczniach umiejętności sprawnego wykonywania obliczeń złożonych z kilku nieskomplikowanych działań i nawiasów zawierających ułamki zwykłe i dziesiętne.
V.	Odcinek i jego długość. Rodzaje kątów	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Długość odcinka – odległość między dwoma różnymi punktami. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wyznaczanie odległości między dwoma różnymi punktami. ■ Mierzenie długości odcinka. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Kształtowanie rozumienia odległości jako liczby.
		<ul style="list-style-type: none"> ◆ Odległość punktu od prostej. Odległość między prostymi równoległymi. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wyznaczanie i mierzenie odległości punktu od prostej i odległości między prostymi równoległymi. 	
		<ul style="list-style-type: none"> ◆ Kąty przyległe i wierzchołkowe. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Rysowanie i rozróżnianie kątów przyległych i wierzchołkowych. ■ Obliczanie miar kątów. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Rozwiązywanie różnych zadań kształcących pojęcie poznanych kątów i obliczanie ich miar.

Lp.	Hasła programowe	Treści	Kompetencje i umiejętności	Uwagi
		<ul style="list-style-type: none"> ◆ \odot Kąty odpowiadające i naprzemianległe. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wskazywanie kątów odpowiadających i naprzemianległych na rysunku. ■ Obliczanie miar kątów. 	
		<ul style="list-style-type: none"> ◆ Łamana. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Rysowanie i mierzenie długości łamanej. ■ Rozróżnianie łamanej zamkniętej i łamanej otwartej 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Wykorzystanie poznanych wiadomości o łamanej z klasy IV.
VI.	Trójkąty i czworokąty	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Trójkąt i jego własności. Rodzaje trójkątów. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Opis i własności trójkąta. ■ Suma miar kątów wewnętrznych trójkąta. ■ Rozróżnianie trójkątów ze względu na boki i kąty. ■ Konstruowanie trójkąta z trzech danych odcinków. ■ Kreślenie wysokości w trójkątach. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Wskazywanie kątów wewnętrznych i zewnętrznych trójkąta. ▶ Propozycja przeprowadzenia dowodów twierdzeń o sumie kątów wewnętrznych trójkąta i kącie zewnętrznym trójkąta. ▶ Omówienie możliwości zbudowania trójkąta z trzech odcinków. (Nierówność trójkąta). ▶ Zwracamy uwagę na kreślenie wysokości w trójkącie rozwartokątnym. Pokazanie, że wysokości lub ich przedłużenia przecinają się w jednym punkcie.

Lp.	Hasła programowe	Treści	Kompetencje i umiejętności	Uwagi
			<ul style="list-style-type: none"> ■ Trójkąt równoboczny i jego własności. ■ Obliczanie obwodu trójkąta. 	
		<ul style="list-style-type: none"> ◆ Czworokąty i ich własności. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Opis i własności czworokąta. Suma kątów wewnętrznych czworokąta. ■ Własności: prostokąta, kwadratu, równoległoboku, rombu i trapezu. ■ Kreślenie wysokości w równoległoboku, rombie i trapezie. ■ Rysowanie różnych czworokątów. ■ Obliczanie obwodu czworokąta. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Kreślenie przekątnych czworokąta. ▶ Klasyfikowanie czworokątów. ▶ Wykorzystywanie własności czworokątów do ich kreślenia.
VII.	Pola trójkątów i czworokątów	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Pole prostokąta i kwadratu. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Obliczanie pola prostokąta i kwadratu. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Wyprowadzenie wzorów na pola poznanych czworokątów i trójkątów. ▶ Przypomnienie jednostek pola.
		<ul style="list-style-type: none"> ◆ Pole równoległoboku i rombu. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Obliczanie pola równoległoboku i rombu. 	
		<ul style="list-style-type: none"> ◆ Pole trójkąta. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Obliczanie pola trójkąta. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Wyprowadzenie wzoru na pole trójkąta prostokątnego.
		<ul style="list-style-type: none"> ◆ Pole trapezu. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Obliczanie pola trapezu. 	

Lp.	Hasła programowe	Treści	Kompetencje i umiejętności	Uwagi
VIII.	Prostopadłościan i sześcián	◆ Opis prostopadłościanu i sześciánu.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wskazywanie na rysunku lub modelu: wierzchołków, krawędzi, ścian prostopadłościanu (sześciánu). ■ Rysowanie sześciánu i prostopadłościanu. Określanie wymiarów prostopadłościanu. ■ Wskazywanie krawędzi i ścian równoległych i prostopadłych. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Do określania elementów prostopadłościanu (sześciánu) wykorzystujemy modele oraz przedmioty w kształcie prostopadłościanów. ▶ Rysowanie prostopadłościanów wykonujemy na kratownicy (kartka kratkowana), oznaczając niewidoczne krawędzie linią przerywaną.
		◆ Siatka prostopadłościanu (sześciánu).	<ul style="list-style-type: none"> ■ Rysowanie siatek prostopadłościanów (sześciánów). ■ Klejenie modeli prostopadłościanów (sześciánów). 	▶ W rysowaniu siatek prostopadłościanów (sześciánów) należy pozwolić uczniom na projektowanie różnych siatek tej samej bryły.
		◆ Pole powierzchni prostopadłościanu (sześciánu).	■ Obliczanie pola powierzchni prostopadłościanu (sześciánu).	▶ Najpierw obliczamy pole powierzchni bocznej i całkowitej na podstawie siatki prostopadłościanu, a następnie wyprowadzamy wzór na pole powierzchni całkowitej prostopadłościanu (sześciánu).

Lp.	Hasła programowe	Treści	Kompetencje i umiejętności	Uwagi
		<ul style="list-style-type: none"> ◆ Objętość prostopadłościanu (sześcianu). 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Znajomość podstawowych jednostek objętości. ■ Obliczanie objętości prostopadłościanu (sześcianu). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Za pomocą prostych zadań należy doprowadzić do poznania wzorów na obliczanie objętości prostopadłościanu (sześcianu).

KLASA VI

Lp.	Hasła programowe	Treści	Kompetencje i umiejętności	Uwagi
I.	Ułamki zwykłe i ułamki dziesiętne – powtórzenie	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Zamiana ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny i dziesiętnego na ułamek zwykły. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Przedstawianie ułamków dziesiętnych w postaci ułamków zwykłych i ułamków zwykłych w postaci ułamków dziesiętnych. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Przy zamianie ułamków zwykłych na dziesiętne ograniczamy się do ułamków, których mianownik można rozszerzyć do 10, 100, 1000, ...
		<ul style="list-style-type: none"> ◆ Przybliżenia i zaokrąglenia ułamków dziesiętnych. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zaokrąglenie ułamków dziesiętnych według poznanych zasad. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Szacowanie wartości wyrażeń zawierających ułamki dziesiętne.
		<ul style="list-style-type: none"> ◆ Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sprawne wykonywanie obliczeń na ułamkach zwykłych i dziesiętnych z zachowaniem kolejności wykonywania działań. ■ Rozwiązywanie zadań tekstowych. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Temat realizujemy głównie przy słabym stopniu opanowania przez uczniów z klasy V umiejętności wykonywania działań na ułamkach zwykłych i dziesiętnych.
II.	Procenty	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Pojęcie procentu. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zapisywanie ułamka w postaci procentu i procentu w postaci ułamka. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Wyrabianie świadomości, że procenty to inny sposób zapisywania ułamków dziesiętnych z dwiema cyframi po przecinku i ułamków zwykłych o mianowniku 100.

Lp.	Hasła programowe	Treści	Kompetencje i umiejętności	Uwagi
		◆ Diagramy procentowe.	■ Sporządzanie różnych diagramów i odczytywanie danych na podstawie sporządzonych diagramów.	▶ Temat należy realizować jako przygotowanie do późniejszego opracowywania i prezentacji danych statystycznych.
		◆ Obliczenia procentowe.	■ Sprawne obliczanie procentu danej liczby i liczby z danego jej procentu.	▶ Temat ten wprowadzamy, wykorzystując znaną umiejętność obliczania ułamka danej liczby i obliczania liczby z danego jej ułamka.
III.	Liczby całkowite	◆ Liczby ujemne.	■ Zaznaczanie liczb ujemnych na osi liczbowej.	▶ Temat należy potraktować bardziej praktycznie niż teoretycznie.
		◆ Liczby przeciwne.	■ Rozpoznawanie liczb przeciwnych.	▶ Podać różne wielkości opisane za pomocą liczb ujemnych (np.: temperatura, dług, depresja itp.).
		◆ Wartość bezwzględna liczby.	■ Wyznaczanie wartości bezwzględnej liczby ujemnej. ■ Porównywanie liczb całkowitych.	

Lp.	Hasła programowe	Treści	Kompetencje i umiejętności	Uwagi
		<ul style="list-style-type: none"> ◆ Działania na liczbach całkowitych. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dodawanie, odejmowanie liczb całkowitych. ■ Mnożenie i dzielenie liczb całkowitych. ■ Rozumienie roli liczb: 1, 0 i -1 w działaniach. ■ Kolejność wykonywania działań. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Systematyczne wyrabianie sprawności wykonywania działań w zbiorze liczb całkowitych. ▶ Zwrócenie uwagi na działania, w których występują liczby różnych znaków. ▶ Dobieranie liczb tak, by obliczenia nie były zbyt skomplikowane rachunkowo.
		<ul style="list-style-type: none"> ◆ Potęgowanie liczb całkowitych o wykładniku naturalnym. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Obliczanie potęg o wykładniku 0, 1, 2 i 3. ■ Ustalanie znaku potęgi liczb ujemnych, gdy wykładnik potęgi jest liczbą parzystą lub nieparzystą. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Dążenie do tego, by uczniowie traktowali potęgowanie jako działanie o pewnych własnościach.
IV.	Elementy algebry	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Wyrażenia algebraiczne. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zapisywanie wyrażeń na podstawie treści zadań. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Zapoznajemy uczniów z prostymi wyrażeniami algebraicznymi, maksymalnie upraszczając ich nazewnictwo.
		<ul style="list-style-type: none"> ◆ Wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Obliczanie wartości liczbowych prostych wyrażeń algebraicznych. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Dobieramy wartości zmiennych tak, by obliczenia były stosunkowo proste. ▶ Zwracamy uwagę na kolejność wykonywania działań.

Lp.	Hasła programowe	Treści	Kompetencje i umiejętności	Uwagi
		<ul style="list-style-type: none"> ◆ Jednomiany. Suma algebraiczna. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Porządkowanie jednomianów. ■ Tworzenie prostych sum algebraicznych. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ W przykładach podajemy po 2 lub 3 wyrazy podobne.
		<ul style="list-style-type: none"> ◆ Wyrazy podobne. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dodawanie jednomianów i redukcja wyrazów podobnych. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Zwracanie uwagi na doprowadzanie wyrażenia do najprostszej postaci (redukcja wyrazów podobnych).
		<ul style="list-style-type: none"> ◆ Mnożenie sumy przez liczbę. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Stosowanie prawa rozdzielności mnożenia względem dodawania (odejmowania). 	
V.	Równania	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pojęcie równania. ■ Rozwiązywanie prostych równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą. ■ Stosowanie równań do rozwiązywania łatwych zadań tekstowych. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Przy rozwiązywaniu równań korzystamy z praw działań. ▶ Obliczamy np.: niewiadomy składnik sumy, niewiadomą odjemną, niewiadomy czynnik iloczynu, czy niewiadomą dzielną lub dzielnik.
VI.	Elementy statystyki opisowej	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Porządkowanie, interpretowanie i prezentowanie danych. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gromadzenie i porządkowanie liczb i danych statystycznych. ■ Odczytywanie informacji z prostych wykresów i diagramów. ■ Graficzne przedstawianie danych. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Wykorzystywanie diagramów i wykresów prezentowanych w dostępnych źródłach i materiałach.

Lp.	Hasła programowe	Treści	Kompetencje i umiejętności	Uwagi
VII.	Wielokąty	◆ Pojęcie i opis wielokąta.	■ Własności wielokątów.	▶ Przypomnienie własności trójkąta i poznanych czworokątów. ▶ Zapoznanie z niektórymi wielokątami o liczbie boków większej od czterech.
		◆ Wielokąty foremne.	■ Rozpoznawanie i kreślenie wielokątów foremnych.	▶ Pokazujemy sposób kreślenia w okręgu: kwadratu, ośmiokąta i sześciokąta foremnego oraz trójkąta równobocznego.
		◆ Pola wielokątów.	■ Obliczanie pól wielokątów zbudowanych z dwóch i więcej figur, których pola potrafimy obliczyć.	
VIII.	Bryły	◆ Graniastosłupy proste.	■ Rysowanie graniastosłupów prostych o podstawie trójkątnej i czworokątnej. ■ Wyróżnianie graniastosłupów prawidłowych. ■ Wskazywanie podstaw, ścian bocznych i powierzchni bocznej graniastosłupów. ■ Rysowanie siatek graniastosłupów.	▶ Kreślenie graniastosłupów wykonujemy na papierze kratkowanym. ▶ Zwracamy uwagę na graniastosłupy prawidłowe i podajemy ich definicje. ▶ Wskazane kreślenie siatek w skali.
		◆ Pola powierzchni i objętości graniastosłupów.	■ Obliczanie pola powierzchni całkowitej, pola powierzchni bocznej i objętości graniastosłupów.	▶ Najpierw obliczamy pola powierzchni graniastosłupów na podstawie ich siatek, a następnie podajemy wzory. ▶ Obliczamy powierzchnie i objętości różnych przedmiotów w kształcie graniastosłupa.

Lp.	Hasła programowe	Treści	Kompetencje i umiejętności	Uwagi
		<ul style="list-style-type: none"> ◆ Ostrosłupy. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Rozpoznawanie ostrosłupów wśród różnych brył. ■ Wskazywanie na modelach ostrosłupów: wierzchołków, krawędzi i ścian. ■ Rysowanie ostrosłupów. ■ Rysowanie siatek ostrosłupów. ■ Klejenie modeli ostrosłupów. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Wykorzystywanie modeli ostrosłupów. ▶ Zwrócenie uwagi na możliwość narysowania różnych siatek tej samej bryły.
		<ul style="list-style-type: none"> ◆ Walec, stożek, kula. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Rozpoznawanie wśród różnych brył: walca, stożka i kuli. ■ Wyróżnianie elementów brył obrotowych. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Pokazujemy modele brył obrotowych.

PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA I WYCHOWANIA

Stawiane cele osiągamy przez:

- właściwy wybór i prawidłową realizację programu nauczania dla drugiego etapu kształcenia, zgodnego z obowiązującą podstawą programową;
- właściwy dobór treści nauczania dostosowanych do możliwości percepcyjnych zespołu klasowego i uwarunkowań szkolnych oraz ich systematyczną realizację;
- wykorzystywanie w procesie dydaktycznym odpowiednich metod nauczania i środków dydaktycznych pozwalających na kształtowanie pojęć i języka matematycznego;
- rozwijanie aktywności uczniów, ich motywacji do zdobywania wiedzy oraz systematyczne sprawdzanie i ocenianie zdobytych wiadomości;
- wykorzystywanie w procesie lekcyjnym najnowszych zdobyczy naukowych, w tym programów komputerowych, e-booków, audiobooków itp., dostosowanych do odpowiedniego poziomu wiedzy ucznia;
- współdziałanie z rodzicami w celu rozwijania edukacji matematycznej ucznia i uzyskiwania lepszych wyników nauczania;
- indywidualizowanie pracy z uczniem zdolnym oraz uczniem wymagającym szczególnej troski.

OPIS ZAŁOŻONYCH OSIĄGNIĘĆ UCZNIĄ PO II ETAPIE EDUKACYJNYM

Po ukończeniu II etapu edukacyjnego uczeń powinien:

- rozwiązywać problemy matematyczne oraz sprawnie wykorzystywać nabyte umiejętności w zakresie poznanej wiedzy;
- sprawnie wykonywać obliczenia kilkudziesięciowe;
- stosować poznane algorytmy działań w rachunku pamięciowym i pisemnym;
- przy wykonywaniu obliczeń korzystać z kalkulatora i poznanych praw działań;

- rozwiązywać zadania z treścią o różnej problematyce, wykorzystując własności działań na liczbach całkowitych, ułamkach zwykłych i dziesiętnych;
- dokonywać analizy treści zadań oraz sporządzać rysunki pomocnicze, wykresy, grafy itp.;
- odczytywać, zapisywać i przekształcać proste wyrażenia algebraiczne oraz obliczać ich wartości liczbowe;
- rozwiązywać proste równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą;
- rozpoznawać i rozróżniać różne figury geometryczne i wykorzystywać ich własności do rozwiązywania zadań;
- sprawnie posługiwać się przyrządami geometrycznymi przy kreśleniu figur;
- znać graniastosłupy i umieć je nazywać, kreślić ich siatki, sporządzać modele oraz obliczać ich pola powierzchni i objętości;
- rozpoznawać ostrosłupy, nazywać je i kreślić ich siatki;
- rozpoznawać bryły obrotowe: walec, stożek, kulę.
- przedstawiać zebrane dane w postaci diagramów i wykresów;
- skutecznie wykorzystywać zdobytą wiedzę i umiejętności do rozumienia zachodzących zjawisk w otaczającej go rzeczywistości;
- stosować przyswojoną wiedzę matematyczną w praktyce.

SPRAWDZANIE I OCENIANIE OSIĄGNIĘĆ UCZNIĄ

W celu obiektywnego sprawdzenia wiadomości i osiągnięć ucznia będziemy:

- oceniać aktywność i zaangażowanie ucznia w procesie dydaktycznym;
- przeprowadzać krótkie prace sprawdzające po przerobieniu każdego działu;
- organizować sprawdziany w postaci testów otwartych i wielokrotnego wyboru;
- przeprowadzać prace semestralne i podsumowujące wyniki nauczania na danym poziomie;
- sprawdzać i oceniać prace domowe uczniów;
- oceniać samodzielną pracę uczniów oraz ich wyniki w konkursach matematycznych.

Spis treści

WSTĘP.....	3
CELE KSZTAŁCENIA I WYCHOWANIA	4
MATERIAŁ NAUCZANIA ZAWIERAJĄCY TREŚCI PROGRAMOWE W ROZBICIU NA POSZCZEGÓLNE KLASY WRAZ Z OPISEM KOMPETENCJI UCZNIÓW WYNIKAJĄCYCH Z ZAŁOŻONYCH CELÓW	5
• KLASA IV	5
• KLASA V	12
• KLASA VI	24
PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA I WYCHOWANIA	30
OPIS ZAŁOŻONYCH OSIĄGNIĘĆ UCZNIĄ PO II ETAPIE EDUKACYJNYM	30
SPRAWDZANIE I OCENIANIE OSIĄGNIĘĆ UCZNIĄ	31