



OŚRODEK  
ROZWOJU  
EDUKACJI

Krystyna Madej

## Niezwykła podróż

Program nauczania matematyki  
dla klas IV–VI szkoły podstawowej

## Spis treści

Wstęp.....	4
I. Założenia programu i ich uzasadnienie .....	6
II. Cele ogólne i szczegółowe kształcenia ogólnego .....	7
III. Ramowy rozkład materiału .....	10
IV. Treści kształcenia i założone osiągnięcia uczniów .....	11
V. Procedury osiągania celów edukacyjnych.....	32
VI. Kryteria oceniania i metody sprawdzania osiągnięć ucznia .....	38
Bibliografia .....	46
Załączniki .....	47

## Wstęp

*„Wiedza daje pokorę małemu,  
dziwi przeciętnego  
i nadyma dużego”  
Lew Tołstoj*

Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 23 grudnia 2008 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół (*Dz. U. z dnia 15 stycznia 2009 r. Nr 4, poz. 17*) wprowadziło „nową” podstawę programową napisaną w języku wymagań ogólnych i szczegółowych. Zakres podstawy programowej pozwala na dalsze odchodzenie od nauczania encyklopedycznego i zwrócenie się w kierunku rozumowania matematycznego.

Musimy przyjąć, że w XXI wieku – wieku wiedzy - każde dziecko na II etapie edukacji ma nabyć podstawowe umiejętności i wiadomości potrzebne do dalszego kształcenia. Uczniowie muszą nauczyć się dostrzegać otaczającą ich rzeczywistość i „zmierzyć” się z nią w praktycznym zastosowaniu, w życiu codziennym i rozwoju naukowym, a przede wszystkim uświadomić sobie, że są uczestnikami tej rzeczywistości. Natomiast zadaniem szkoły jest tak prowadzić edukację młodego człowieka, aby odniósł on w szkole sukces na miarę swoich możliwości w myśl maksymy: *„w każdym dziecku tkwią zdolności, a nauczyciele kierując się sercem i rozumem powinni te zdolności odkryć i rozwijać ...”* (urywek motto Międzynarodowej Szkoły w Wiedniu).

Od lat funkcjonuje stereotyp, że matematyka jest trudna sama w sobie. Słowo „*matematyka*” budzi lęk i obawę przed przedmiotem, zapominając, że „matematyka jest królową nauk”. Niewątpliwie wpływ na taką opinię mają doświadczenia rodziców, uczniów i zapewne samych nauczycieli. Zatem zadaniem nauczycieli matematyki jest nie tylko uzmysłwić uczniom, że matematyka otacza ich na „każdym kroku”, ale również pokazać, że jest to wspaniała przygoda, bez której poznanie innych dziedzin wiedzy jest praktycznie niemożliwe. To nauczyciel ma zabrać ucznia w niezwykłą – pełną przygód - podróż matematyczną, podróż po świecie cyfr, liczb, znaków, figur, brył, poznawania naszej przeszłości i przyszłości oraz poznawania wszechświata. Wszechstronność stosowania matematyki we współczesnej nauce i życiu codziennym pozwoli uczniom na swobodę działania, dostrzeganie, i jej poznawanie, a przede wszystkim odkrywania reguł i praw matematyki oddziałujących na nasze codzienne życie. Chciejmy – my nauczyciele zabrać uczniów w tę niezwykłą podróż będąc do niej sami przygotowani, aby stać się obserwatorem, przewodnikiem i doradcą poczynań matematycznych młodych ludzi.

Program nauczania „Niezwykła podróż” ma układ spiralny co pozwala na lepsze zrozumienie i utrwalenie zdobytych wiadomości i umiejętności, jednocześnie zapewniając solidny fundament dalszego kształcenia matematycznego.

W programie przedstawiono cele ogólne i szczegółowe kształcenia ogólnego, omówiono procedury osiągania celów i metody oceniania uczniów, uwzględniając ocenianie uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi. Porównano niniejszy program z podstawą programową powiązując ją z umiejętnościami jakie uczeń winien posiadać w nauczaniu matematyki na II etapie edukacyjnym w poszczególnych klasach.

## I. Założenia programu i ich uzasadnienie

Program nauczania „Niezwykła podróż” został skonstruowany w oparciu o nową podstawę programową obowiązującą nauczyciela od roku szkolnego 2012/2013. Zakłada on, że nauczyciel poznał dokładnie wymagania jakie winien posiadać uczeń po ukończeniu klasy III i równocześnie zapoznał się z podstawą programową kształcenia ogólnego na III etapie edukacyjnym, bardzo dokładnie poznał podstawę programową etapu II. Takie spojrzenie na podstawę programową kształcenia ogólnego pozwoli nauczycielowi na pogłębienie i rozszerzenie umiejętności i wiadomości zdobytych przez ucznia na I etapie edukacyjnym. Natomiast poznanie podstawy III etapu edukacyjnego umożliwi nauczycielowi gruntowne przygotowanie ucznia nie tylko do sprawdzianu, ale przede wszystkim do nauki na następnym etapie.

Program został tak skonstruowany, aby nauczyciel zrealizował podstawę programową z matematyki dla II etapu edukacyjnego, zgodnie z ramowym planem nauczania w wymiarze 385 godzin w czasie trwania cyklu nauki.

Program „Niezwykła podróż” został opracowany w taki sposób, aby przygotować ucznia do nabycia takich umiejętności jak:

- logicznego i analitycznego myślenia,
- stosowania matematyki w życiu codziennym,
- stosowania matematyki w innych dziedzinach życia,
- analizowania i wnioskowania oraz argumentowania,
- rozwijania wyobraźni przestrzennej,

- korzystania z technologii informacyjnej,
- rozbudzania zainteresowań matematycznych,
- stosowania języka matematycznego,
- rozwijania umiejętności współpracy w grupie,
- oceniania własnej nauki i przyjmowania za nią odpowiedzialności.

## **II. Cele ogólne i szczegółowe kształcenia ogólnego**

Ogólne cele kształcenia matematycznego zostały sformułowane w podstawie programowej (*Dz. U. z dnia 15 stycznia 2009 r. Nr 4, poz. 17*) nadają kierunek edukacji matematycznej w szkole, a są to:

### **I. Sprawność rachunkowa**

Uczeń wykonuje proste działania pamięciowe na liczbach naturalnych, całkowitych i ułamkach, zna i stosuje algorytmy działań pisemnych oraz potrafi wykorzystać te umiejętności w sytuacjach praktycznych.

### **II. Wykorzystanie i tworzenie informacji**

Uczeń interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, liczbowe, graficzne, rozumie i interpretuje odpowiednie pojęcia matematyczne, zna podstawową terminologię, formułuje odpowiedzi i prawidłowo zapisuje wyniki.

### **III. Modelowanie matematyczne**

Uczeń dobiera odpowiedni model matematyczny do prostej sytuacji, stosuje poznane wzory i zależności, przetwarza tekst zadania na działania arytmetyczne i proste równania.

### **IV. Rozumowanie i tworzenie strategii**

Uczeń prowadzi proste rozumowanie składające się z niewielkiej liczby kroków, ustala kolejność czynności (w tym obliczeń) prowadzących do rozwiązania problemu, wyciąga wnioski z kilku informacji podanych w różnej postaci.

Szczegółowe cele kształcenia matematycznego to przede wszystkim rozwijanie następujących umiejętności:

### **1. Rozwijanie sprawności rachunkowej:**

- wykonywanie czterech działań matematycznych na liczbach naturalnych, ułamkach zwykłych i dziesiętnych z zastosowaniem kolejności działań;
- sprawne stosowanie algorytmów dodawania, odejmowania, mnożenia i dzielenia liczb naturalnych oraz ułamków dziesiętnych sposobem pisemnym;
- stosowanie cech podzielności liczb;
- wykorzystywanie wiedzy o ułamkach dziesiętnych w praktyce oraz rozwiązywanie zadań tekstowych z zastosowaniem obliczeń na ułamkach;
- posługiwanie się kalkulatorem przy wykonywaniu obliczeń;
- wykorzystywanie nabytych umiejętności w praktyce;

### **2. Kształtowanie i rozwijanie umiejętności posługiwania się pojęciami matematycznymi:**

- posługiwanie się językiem symboli;
- posługiwanie się dziesiętkowym i rzymskim systemem zapisywania liczb;
- używanie wzorów w sytuacjach praktycznych;
- zapisywanie występujących zależności za pomocą równań;

### **3. Kształtowanie wyobraźni przestrzennej i umiejętności manualnych:**

- rozpoznawanie figur i kątów;
- posługiwanie się własnościami figur geometrycznych oraz wykorzystanie własności figur do rozwiązywania problemów;
- posługiwanie się jednostkami miar;
- obliczanie obwodów i pól figur płaskich;
- rozpoznawanie i rysowanie figur przestrzennych;
- obliczanie pola powierzchni i objętości prostopadłościanu;
- rozpoznawanie graniastosłupa, ostrosłupa, stożka, walca oraz kuli.



#### **4. Rozwijanie umiejętności analizy danych:**

- zbieranie i porządkowanie danych;
- wykorzystywanie i interpretowanie danych;
- przedstawianie danych w różnych formach graficznych.

#### **5. Rozwijanie umiejętności stosowania matematyki:**

- rozwiązywanie zadań dotyczących porównywania różnicowego i ilorazowego;
- rozwiązywanie zadań typu droga – prędkość - czas;
- sprawne wykonywanie obliczeń zegarowych i kalendarzowych;
- posługiwanie się skalą przy odczytywaniu odległości z mapy i planu;
- odczytywanie informacji z mapy, plany, tabeli, diagramu, rysunku;
- sprawne posługiwanie się podstawowymi jednostkami długości, masy, pola powierzchni, objętości oraz zamiana jednostek.

Poprzez nauczanie matematyki realizowane są również cele wychowawcze, do których należą:

- wdrażanie do przyjmowania odpowiedzialności za własną naukę;
- rozwijanie dociekliwości poznawczej;
- rozwijanie umiejętności organizacji i planowania pracy;
- rozwijanie umiejętności współpracy w grupie;
- rozwijanie umiejętności prowadzenia dyskusji;
- rozwijanie umiejętności argumentowania;
- kształtowanie nawyku obserwacji i eksperymentowania;
- kształtowanie umiejętności samodzielnego zdobywania wiedzy;
- rozwijanie umiejętności analizowania i interpretowania informacji;
- kształtowanie nawyku korygowania popełnionych błędów;
- kształtowanie umiejętności korzystania z kalkulatora i komputera;
- rozwijanie zainteresowań matematycznych.

### III. Ramowy rozkład materiału

Realizacja programu nauczania „Niezwykła podróż” jest przeznaczony dla 4 godzin tygodniowo w klasach IV – VI, pozostawiając również godziny do dyspozycji nauczyciela na powtórzenie tego materiału, który uczniom sprawił szczególną trudność, na pogłębienie wybranych treści jak również na powtórzenie materiału przed sprawdzianem, sprawdziany i ich poprawę.

W tabeli przedstawiono podział treści programowych pomiędzy poszczególne klasy oraz liczbę godzin potrzebnych na ich realizację

<b>Treści</b>	<b>Klasa IV</b>	<b>Klasa V</b>	<b>Klasa VI</b>
Liczby naturalne i działania na nich	52	23	13
Liczby całkowite	-	9	11
Ułamki zwykłe	17	19	11
Ułamki dziesiętne	12	15	14
Figury geometryczne (proste i odcinki; kąty; wielokąty, koła, okręgi)	24	26	27
Bryły	11	12	16
Elementy algebry	-	10	12
Elementy statystyki opisowej	-	-	10
Godziny do dyspozycji nauczyciela	12	14	15

#### IV. Treści kształcenia i założone osiągnięcia uczniów

Treści nauczania zawarte w podstawie programowej Uczeń:	Klasa IV		Klasa V		Klasa VI	
	Treści nauczania zawarte w programie	Osiągnięcia szczegółowe. Uczeń:	Treści nauczania zawarte w programie	Osiągnięcia szczegółowe. Uczeń:	Treści nauczania zawarte w programie	Osiągnięcia szczegółowe. Uczeń:
<b>Liczby naturalne w dziesiętkowym systemie pozycyjnym.</b>						
1) odczytuje i zapisuje liczby naturalne wielocyfrowe; 2) interpretuje liczby naturalne na osi liczbowej 3) porównuje liczby naturalne; 4) zaokrągla liczby naturalne; 5) liczby w zakresie do 30 zapisane w systemie rzymskim przedstawia w systemie dziesiętkowym, a zapisane w systemie dziesiętkowym przedstawia w systemie rzymskim	1) Liczby i cyfry; 2) Dziesiętkowy system pozycyjny; 3) Zapisywanie liczb słowami; 4) Odczytywanie liczb zapisanych słowami; 5) Oś liczbową; 6) Cyfry rzymskie; 7) Zapisywanie i odczytywanie liczb zapisanych cyframi rzymskimi; 8) Porównywanie liczb naturalnych.	1) odróżnia cyfrę od liczby; 2) rozumie na czym polega dziesiętkowy system pozycyjny; 3) rozróżnia cyfry określonego rzędu, zapisuje liczby, których cyfry spełniają określony warunek; 4) wie, na czym polega uporządkowanie liczb na osi liczbowej, zaznacza liczby na osi liczbowej oraz odczytuje współrzędne punktów na osi liczbowej, oblicza odcinek jednostkowy; 5) opisuje przykłady zastosowania rzymskiego sposobu zapisywania liczb; 6) rozpoznaje cyfry rzymskie, stosuje znaki rzymskie do zapisania liczb; 7) podaje przykłady zastosowania słownego zapisu liczb. 8) porównuje liczby naturalne używając znaków	1) Dziesiętkowy system pozycyjny 2) Cyfry rzymskie	1) zapisuje liczby wielocyfrowe w dziesiętkowym systemie pozycyjnym; 2) odczytuje i zapisuje duże liczby używając odpowiednich skrótów; 3) stosuje cyfry rzymskie do zapisywania wieków i liczb;	1) Cyfry i liczby; 2) Cyfry rzymskie;	1) stosuje cechy podzielności liczb; 2) zapisuje i odczytuje liczbę przedstawioną za pomocą cyfr rzymskich; 3) zapisuje wiek znając rok i odwrotnie; 4) zapisuje lata przypadające na dany wiek

<p><u>Treści ponadpodstawowe</u></p>	<p>1) Zapisywanie i odczytywanie liczb wielocyfrowych; 2) Operowanie cyframi rzymskimi w zakresie do 1000.</p>	<p>&lt;, =, &gt;, 1) odczytuje i zapisuje liczby wielocyfrowe; 2) stosuje znaki rzymskie do zapisywania liczb mniejszych od 3000; 3) zamienia znaki rzymskie na cyfry arabskie i odwrotnie.</p>				
<b>Działania na liczbach naturalnych.</b>						
<p>1) dodaje i odejmuje w pamięci liczby naturalne dwucyfrowe, liczby wielocyfrowe w przypadkach, takich jak np. <math>230 + 80</math> lub <math>4600 - 1200</math>; liczbę jednocyfrówą dodaje do dowolnej liczby naturalnej i odejmuje od dowolnej liczby naturalnej; 2) dodaje i odejmuje liczby naturalne wielocyfrowe pisemnie, a także za pomocą kalkulatora; 3) mnoży i dzieli liczbę naturalną jednocyfrówą, dwucyfrówą lub trzycyfrówą pisemnie, w pamięci (w najprostszycy przykładach) i za pomocą kalkulatora (w trudniejszych przykładach) 4) wykonuje dzielenie z resztą liczb naturalnych;</p>	<p>1) Dodawanie i jego własności; 2) Dodawanie pamięciowe; 3) Dodawanie pisemne 4) Odejmowanie i jego własności; 5) Odejmowanie pamięciowe; 6) Odejmowanie pisemne 7) Porównanie różnicowe; 8) Mnożenie i jego własności; 9) Mnożenie pamięciowe; 10) Mnożenie pisemne przez liczbę: jednocyfrówą, dwucyfrówą, których ostatnie cyfry są zerami; 11) Mnożenie pisemne przez liczby wielocyfrowe; 12) Dzielenie i jego</p>	<p>1) rozpoznaje składniki, sumę, odjemną, odjemnik i różnicę; 2) odróżnia czynniki, iloczyn, dzielną, dzielnik oraz iloraz; 3) rozumie i stosuje porównanie różnicowe i ilorazowe; 4) ustala i stosuje kolejność wykonywania działań również przy rozwiązywaniu zadań tekstowych; 5) wykorzystuje w rozwiązywaniu zadań pojęcia: „więcej o ...”, „drożej o ...”, „dalej o ...” oraz poprawnie stosuje pojęcia „x razy więcej”, „x razy mniej”. 6) oblicza sumę i różnicę liczb wielocyfrowych z przekroczeniem progu dziesiętkowego; 7) stosuje mnożenie pisemne przez liczby dwucyfrowe z</p>	<p>1) Dodawanie i odejmowanie liczb naturalnych; 2) Mnożenie i dzielenie liczb naturalnych przez liczbę różną od zera; 3) Kwadrat i sześciątka liczby naturalnej; 4) Obliczenia czasowe i kalendarzowe; 5) Zaokrąglanie liczb; 6) Dodawanie i odejmowanie, mnożenie i dzielenie pisemne; 7) Obliczanie potęg; 8) Kolejność wykonywania działań.</p>	<p>1) zaokrągla liczbę naturalną do określonego rzędu; 2) sprawnie wykonuje cztery działania sposobem pisemnym na liczbach naturalnych; 3) biegle stosuje porównanie różnicowe i ilorazowe; 4) zamienia minuty na godziny i godziny na minuty; 5) oblicza potęgi oraz przedstawia iloczyn jednakowych czynników w postaci potęgi.</p>	<p>1) Dodawanie i odejmowanie liczb naturalnych; 2) Mnożenie i dzielenie liczb naturalnych; 3) Potęga liczby naturalnej; 4) Kolejność wykonywania działań</p>	<p>1) oblicza niewiadomy składnik, odjemną i odjemnik; 2) oblicza niewiadomy czynnik, znając iloczyn oraz dzielną i dzielnik, mając iloraz; 3) zapisuje liczby naturalne za pomocą potęgi; 4) oblicza potęgę o podstawie i wykładniku naturalnym; 5) stosuje kolejność wykonywania działań;</p>

<p>5) stosuje wygodne dla niego sposoby ułatwiające obliczenia, w tym przemienność i łączność dodawania i mnożenia; 6) porównuje różnicowo i ilorazowo liczby naturalne; 7) rozpoznaje liczby naturalne podzielne przez 2,3,5,9,10,100; 8) rozpoznaje liczbę złożoną, gdy jest ona jednocyfrowa lub dwucyfrowa, a także, gdy na istnienie dzielnika wskazuje poznana cecha podzielności; 9) rozkłada liczby dwucyfrowe na czynniki pierwsze; 10) oblicza kwadraty i sześciany liczb naturalnych; 11) stosuje reguły dotyczące kolejności działań; 12) szacuje wyniki działań.</p>	<p>własności; 13) Dzielenie pamięciowe; 14) Dzielenie pisemne przez liczby: jednocyfrowe, dwucyfrowe i zakończone zerami; 15) Dzielenie z resztą; 16) Kolejność wykonywania działań; 17) Porównywanie ilorazowe; 18) Podzielność liczb naturalnych; 19) Cecha podzielności liczb przez 2, 5, 10, 100; 20) Cecha podzielności liczb przez 3 i 9; 21) Liczby pierwsze i liczby złożone. Rozkład liczb na czynniki pierwsze.</p>	<p>przekroczeniem progu dziesiętkowego; 8) oblicza iloczyn dwóch liczb, w zapisie których ostatnie cyfry są zerami; 9) dzieli pisemnie liczbę przez liczbę: jednocyfrową, dwucyfrową 10) oblicza pisemnie iloraz liczby zakończonej zerami i liczby dwucyfrowej 11) dzieli pisemnie dwie liczby naturalne, których ostatnie cyfry są zerami; 12) wykonuje działania pisemne w sytuacjach praktycznych; 13) rozwiązuje zadania tekstowe wymagające zastosowania więcej niż dwóch działań. 14) stosuje cechy podzielności liczb do rozwiązywania zadań tekstowych; 15) rozkłada liczbę na czynniki pierwsze; 16) zapisuje dowolną liczbę w postaci iloczynu czynników pierwszych.</p>				
<p><u>Treści ponadpodstawowe</u></p>	<p>1) Średnia arytmetyczna liczb; 2) Cecha podzielności liczb przez 4,25,100. 3) Największy wspólny dzielnik, najmniejsza wspólna</p>	<p>1) sprawnie oblicza średnią arytmetyczną liczb; 2) stosuje średnią arytmetyczną liczb w sytuacjach praktycznych; 3) oblicza NWD i NWW danej pary liczb.</p>	<p>1) Rozkład liczb trzy, czterocyfrowych na czynniki pierwsze; 2) Liczby pierwsze i złożone;</p>	<p>1) spośród liczb naturalnych potrafi wybrać liczby pierwsze i złożone;</p>	<p>1) Pierwiastek drugiego i trzeciego stopnia.</p>	<p>1) zna pojęcie pierwiastka; 2) oblicza pierwiastki drugiego i trzeciego stopnia.</p>

	wielokrotność.					
<b>Liczby całkowite</b>						
<p>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;</p>			<p>1) Liczby ujemne, gdzie spotykamy?;                  2) Przedstawianie liczb całkowitych na osi liczbowej oraz ich porównanie;                  3) Dodawanie i odejmowanie liczb dodatnich i ujemnych;                  4) Mnożenie i dzielenie liczb dodatnich i ujemnych</p>	<p>1) zapisuje informacje, wykorzystując liczby całkowite;                  2) zaznacza liczby ujemne na osi liczbowej;                  3) porównuje liczby całkowite;                  4) odnajduje na osi liczbowej liczby przeciwne;                  5) dodaje i odejmuje dwie liczby ujemne;                  6) oblicza sumę i różnicę liczby dodatniej i ujemnej;                  7) stosuje własności dodawania przy obliczaniu sumy kilku liczb całkowitych;                  8) oblicza iloczyn i iloraz dwóch liczb ujemnych;                  9) mnoży i dzieli liczbę dodatnią i ujemną;</p>	<p>1) Liczby całkowite na osi liczbowej;                  2) Porównywanie liczb całkowitych;                  3) Dodawanie i odejmowanie liczb całkowitych;                  4) mnożenie i dzielenie liczb całkowitych;</p>	<p>1) zapisuje informacje wykorzystując liczby całkowite;                  2) zaznacza liczby całkowite oraz liczby przeciwne na osi liczbowej;                  3) porównuje liczby całkowite;                  4) dodaje lub odejmuje dwie liczby ujemne;                  5) oblicza sumę lub różnicę liczby dodatniej i ujemnej;                  6) stosuje własności działań przy obliczaniu sumy kilku liczb całkowitych;                  7) oblicza różnicę kilku liczb całkowitych;                  8) wyznacza iloczyn lub iloraz dwóch liczb całkowitych;                  9) mnoży i dzieli liczbę dodatnią i ujemną;                  10) ustala znak iloczynu lub ilorazu z zależności od</p>

						ilości liczb ujemnych; 11) stosuje kolejność wykonywania działań.
<u>Treści ponadpodstawowe</u>			1) Wartość bezwzględna liczb; 2) Podstawowe własności wartości bezwzględnej; 3) Odczytywanie temperatur w skali Celsjusz i Farenheita.	1) zna podstawowe własności wartości bezwzględnej liczb i potrafi je zastosować w rozwiązywaniu zadań; 2) potrafi porównać temperaturę podaną w skali Celsjusz i Farenheita.	1) Cztery działania matematyczne na liczbach całkowitych;	1) rozwiązuje zadania z zastosowaniem czterech działań na liczbach całkowitych; 2) potrafi rozwiązać zadanie z zastosowaniem wartości bezwzględnej liczb.
<b>Ułamki zwykłe i dziesiętne</b>						
<b>Ułamki zwykłe</b>						
1) opisuje część danej całości za pomocą ułamka; 2) przedstawia ułamek jako iloraz liczb naturalnych, a iloraz liczb naturalnych jako ułamek; 3) skraca i rozszerza ułamki zwykłe; 4) sprowadza ułamki zwykłe do wspólnego mianownika; 5) przedstawia ułamki niewłaściwe w postaci liczby mieszanej i odwrotnie;	1) Połówki i ćwiartki; 2) Licznik i mianownik ułamka; 3) Ułamek jako iloraz liczb całkowitych; 4) Równość ułamków; 5) Skracanie i rozszerzanie ułamków; 6) Ułamki właściwe i niewłaściwe; 7) Zamiana ułamków niewłaściwych na liczby mieszane; 8) Zamiana liczb mieszanych na ułamki niewłaściwe;	1) dzieli całość na równe części; 2) przedstawia dzielenie dwóch liczb całkowitych za pomocą ułamka; 3) przedstawia dany ułamek za pomocą ułamków mu równych; 4) skraca i rozszerza ułamki; 5) zapisuje liczbę naturalną w postaci ułamka niewłaściwego; 6) porównuje ułamki o tych samych licznikach lub tych samych mianownikach; 7) zamienia ułamek niewłaściwy na liczbę mieszaną;	1) Pojęcie ułamka; 2) Skracanie i rozszerzanie ułamków; 3) Ułamki właściwe i niewłaściwe; 4) Porównywanie ułamków zwykłych; 5) Dodawanie ułamków o jednakowych mianownikach oraz o różnych mianownikach; 6) Odejmowanie ułamków o jednakowych mianownikach oraz o	1) dzieli całość na równe części i opisuje zamalowaną część za pomocą ułamka zwykłego; 2) przedstawia dzielenie dwóch liczb za pomocą ułamka; 3) zapisuje równość ułamków na podstawie odpowiedniego podziału całości; 4) znajduje wspólny dzielnik licznika i	1) Definicja ułamka zwykłego. Ułamek zwykły na osi liczbowej; 2) Skracanie, rozszerzanie i porównywanie ułamków zwykłych; 3) Dodawanie i odejmowanie ułamków zwykłych; 4) Mnożenie i dzielenie ułamków zwykłych.	1) zaznacza ułamki zwykłe na osi liczbowej; 2) skraca bądź rozszerza oraz porównuje ułamki zwykłe różnymi sposobami; 3) oblicza sumę i różnicę ułamków o różnych mianownikach; 4) oblicza iloczyn lub iloraz ułamków zwykłych; 5) oblicza brakujący czynnik,

	<p>9) Porównywanie ułamków zwykłych;                  10) Ułamki zwykłe na osi liczbowej;                  11) Dodawanie i odejmowanie ułamków zwykłych o jednakowych mianownikach;                  12) Dodawanie i odejmowanie ułamków zwykłych i liczb mieszanych;</p>	<p>8) zaznacza na osi liczbowej ułamki oraz odczytuje współrzędne punktów na osi liczbowej;                  9) zaznacza liczby mieszane na osi liczbowej;                  10) oblicza sumę i różnicę ułamków o tych samych mianownikach;                  11) dodaje i odejmuje liczby mieszane.</p>	<p>różnych mianownikach;                  7) Mnożenie ułamków przez liczbę naturalną;                  8) Mnożenie ułamków zwykłych;                  9) Odwrotność liczby;                  10) Dzielenie ułamków zwykłych przez liczby naturalne;                  11) Dzielenie ułamków zwykłych.</p>	<p>mianownika dowolnego ułamka;                  5) zapisuje liczbę naturalną w postaci ułamka niewłaściwego;                  6) zamienia ułamek niewłaściwy na liczbę mieszaną;                  7) dodaje i odejmuje liczby mieszane;                  8) sprawnie skraca i rozszerza ułamki;                  9) oblicza sumę i różnicę ułamków o różnych mianownikach;                  10) oblicza w sytuacjach praktycznych sumę i różnicę ułamków i liczb mieszanych;                  11) oblicza iloczyn liczby naturalnej i ułamka oraz liczby mieszanej i liczby naturalnej;                  12) oblicza iloczyn liczb mieszanych;                  13) oblicza kwadrat i sześcian ułamka;                  14) sprawnie dzieli ułamki zwykłe;                  15) oblicza iloraz liczb mieszanych;                  16) stosuje</p>		<p>mając dany iloczyn lub dzielną i dzielnik, mając iloraz;                  6) stosuje kolejność wykonywania działań.</p>
--	---	--	--	--	--	--



Treści ponadpodstawowe			1) Obliczanie ułamka danej liczby;	kolejność działań. 1) oblicza ułamek danej liczby;	1) Obliczanie ułamka danej liczby; 2) Obliczanie liczby na podstawie danego jej ułamka	1) oblicza ułamek danej liczby; 2) oblicza liczbę na podstawie jej ułamka; 3) rozwiązuje zadania tekstowe wymagające obliczenia ułamka danej liczby lub obliczenia liczby na podstawie jej ułamka.
	<b>Ułamki dziesiętne</b>					
6) zapisuje wyrażenia dwumianowane w postaci ułamka dziesiętnego i odwrotnie; 7) oblicza wartości prostych wyrażeń arytmetycznych, stosując reguły dotyczące kolejności wykonywania działań; 8) wykonuje działania na ułamkach dziesiętnych, używając własnych, poprawnych strategii lub za pomocą kalkulatora 9) szacuje wyniki.	1) Ułamki o mianowniku 10,100,1000... ułamki dziesiętne; 2) Przedstawianie wyrażeń dwumianowanych za pomocą ułamków dziesiętnych; 3) Przedstawianie ułamków dziesiętnych na osi liczbowej; 4) Porównywanie ułamków dziesiętnych; 5) Dodawanie i odejmowanie ułamków dziesiętnych; 6) Mnożenie i dzielenie ułamków dziesiętnych przez	1) odczytuje i zapisuje ułamki dziesiętne; 2) zapisuje wyrażenia dwumianowane w postaci ułamka dziesiętnego i odwrotnie; 3) zaznacza ułamki dziesiętne na osi liczbowej oraz odczytuje współrzędne punktu; 4) porównuje ułamki dziesiętne o tej samej liczbie cyfr po przecinku; 5) porządkuje ułamki dziesiętne o różnej liczbie cyfr po przecinku; 6) oblicza sumę i różnicę ułamków dziesiętnych bez przekroczenia progu dziesiętkowego jak i z przekroczeniem podanego progu dziesiętkowego; 7) zapisuje liczbę 10, 100,	1) Ułamki dziesiętne; 2) Wyrażenia dwumianowane; 3) Porównywanie ułamków dziesiętnych; 4) Dodawanie i odejmowanie ułamków dziesiętnych; 5) Mnożenie i dzielenie ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000 ... 6) Mnożenie ułamków dziesiętnych przez liczbę naturalną; 7) Mnożenie ułamków dziesiętnych; 8) Dzielenie ułamków	1) zapisuje wyrażenia dwumianowane w postaci ułamka dziesiętnego; 2) zapisuje ułamki dziesiętne w postaci wyrażenia dwumianowanego; 3) porównuje ułamki dziesiętne o tej samej i o różnej liczbie cyfr po przecinku; 4) dodaje w pamięci i pisemnie ułamki dziesiętne; 5) oblicza różnicę ułamków dziesiętnych w pamięci i pisemnie; 6) określa przez ile pomnożono lub	1) Zaokrąglanie i porównywanie ułamków dziesiętnych; 2) Zamiana ułamków dziesiętnych na zwykłe i odwrotnie; 3) Dodawanie i odejmowanie ułamków zwykłych i dziesiętnych; 4) Mnożenie i dzielenie ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000 ... 5) Mnożenie i dzielenie ułamków dziesiętnych; 6) ułamki dziesiętne na osi liczbowej; 7) Działania na ułamkach zwykłych	1) porównuje ułamki dziesiętne; 2) zaokrągla ułamki dziesiętne do określonego rzędu; 3) zaznacza ułamki dziesiętne na osi liczbowej; 4) odczytuje współrzędne punktu na osi liczbowej; 5) porządkuje ułamki dziesiętne w kolejności malejącej lub rosnącej; 6) zapisuje ułamek dziesiętny w postaci ułamka zwykłego i odwrotnie;

	10,100,1000 ...	1000 ... razy większą lub mniejszą od danego ułamka dziesiętnego	dziesiętnych przez liczby naturalne; 9) Dzielenie ułamków dziesiętnych; 10) Zamiana ułamków zwykłych na dziesiętne; 11) Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych;	podzielono ułamek dziesiętny na podstawie zmiany położenia przecinka; 7) mnoży pisemnie ułamek dziesiętny przez liczbę naturalną; 8) oblicza sposobem pisemnym iloczyn ułamków dziesiętnych; 9) dzieli pisemnie ułamek dziesiętny przez liczbę naturalną; 10) dzieli liczbę naturalną przez ułamek dziesiętny; 11) oblicza iloraz dwóch ułamków dziesiętnych; 12) zapisuje ułamek zwykły za pomocą ułamka dziesiętnego rozszerzając jego mianownik do liczby 10, 100, 1000...; 13) zamienia ułamek zwykły na dziesiętny dzieląc licznik przez mianownik;	i dziesiętnych.	7) porównuje ułamek zwykły z dziesiętnym; 8) dodaje i odejmuje w pamięci lub pisemnie ułamki dziesiętne; 10) mnoży i dzieli ułamek dziesiętny przez 10, 100,1000 ... 11) mnoży i dzieli ułamki dziesiętne; 12) oblicza iloczyn lub iloraz ułamka zwykłego i dziesiętnego;
--	-----------------	--	---	---	-----------------	---

Elementy algebry						
<p>1) korzysta z nieskomplikowanych wzorów, w których występują oznaczenia literowe, zamienia wzór na formę słowną;                      2) stosuje oznaczenia literowe nieznanymi wielkościami liczbowymi i zapisuje proste wyrażenia algebraiczne na podstawie informacji osadzonych w kontekście praktycznym;                      3) rozwiązuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą występującą po jednej stronie równania (poprzez zgadywanie, dopełnienie lub wykonanie działania odwrotnego).</p>	<p>1) Rozwiązywanie prostych równań z jedną niewiadomą</p>	<p>1) rozwiązuje równania z jedną niewiadomą.</p>	<p>1) Rozwiązywanie równań typu <math>x + 17 = 36</math>; <math>z - 12 = 29</math>; <math>50 - y = 18</math>                      2) Rozwiązywanie równań typu <math>x \cdot 5 = 60</math>; <math>48 : x = 6</math>;                      3) Symbole literowe i ich zastosowanie;                      4) Symbole literowe w geometrii;                      5) Wartość liczbową wyrażenia.</p>	<p>1) rozwiązuje proste równania również z zastosowaniem potęg;                      2) oblicza wartość liczbową wyrażenia zawierającego symbole literowe;                      2) zapisuje informacje, używając symboli literowych;                      3) zapisuje obwód wielokąta za pomocą symboli literowych;                      4) zapisuje w postaci wyrażenia algebraicznego pole powierzchni figur i brył.</p>	<p>1) Symbole literowe;                      2) Wartość liczbową wyrażenia;                      3) Zapisywanie równań;                      4) Liczba spełniająca równanie;                      5) Rozwiązywanie równań;                      6) Użycie wzorów w sytuacjach praktycznych.</p>	<p>1) oblicza wartość wyrażenia zawierającego jedno lub dwa działania;                      2) wyznacza wartość wyrażenia zawierającego nawiasy;                      3) wyznacza wartość wyrażenia zawierającego potęgę;                      4) podaje przykłady równań;                      5) zapisuje równanie na podstawie ilustracji;                      6) sprawdza, czy dana liczba spełnia równanie;                      7) wskazuje liczbę nie będącą rozwiązaniem danego równania;                      8) rozwiązuje proste równania;                      9) stosuje wzory w sytuacjach praktycznych.</p>
<p><u>Treści ponadpodstawowe</u></p>			<p>1) Rozwiązywanie równań pierwszego stopnia z niewiadomymi występującymi po</p>	<p>1) rozwiązuje proste równania z jedną niewiadomą występującą po obu stronach</p>		

			obu stronach równania.	równania.		
<b>Proste i odcinki</b>						
1) rozpoznaje i nazywa figury: punkt, prosta, półprosta, odcinek; 2) rozpoznaje odcinki i proste prostopadłe i równoległe; 3) rysuje pary odcinków prostokątnych i równoległych; 4) mierzy długość odcinka z dokładnością do 1 milimetra; 5) wie, że aby znaleźć odległość punktu od prostej, należy znaleźć długość odpowiedniego odcinka prostopadłego.	1) Punkt, prosta, półprosta; 2) Odcinek, porównywanie odcinków; 3) Mierzenie odcinków, jednostki długości; 4) Wzajemne położenie prostych i odcinków.	1) rysuje półprostą o danym początku; 2) zapisuje długość odcinka w różnych jednostkach długości; 3) porównuje długości odcinków; 4) kreśli proste i odcinki równoległe i prostopadłe; 5) używa symbolicznego zapisu prostokątności i równoległości.	1) Mierzenie odcinków. Jednostki długości i ich zamiana; 2) Proste prostopadłe i proste równoległe;	1) rysuje proste, półproste i odcinki spełniające dane warunki; 2) zapisuje długość odcinka w różnych jednostkach długości; 3) kreśli za pomocą cyrkla i linijki sumę i różnicę odcinków; 4) kreśli prostą oraz odcinek równoległy, prostopadły do danej prostej, odcinka		
<u>Treści ponadpodstawowe</u>	1) Łamana i jej długości	1) kreśli łamaną otwartą i łamaną zamkniętą; 2) oblicza długość łamanej; 3) rysuje łamaną o danej długości.	1) Łamana	1) rysuje łamaną: otwartą, zamkniętą i związaną; 2) oblicza długość łamanej.		
<b>Kąty</b>						
1) wskazuje w kątach ramiona i wierzchołek; 2) mierzy kąty mniejsze od 180 stopni z dokładnością do 1 stopnia; 3) rysuje kąt o mierze mniejszej niż 180 stopni; 4) rozpoznaje kąt prosty, ostry i rozwarty; 5) porównuje kąty;	1) Kąty. Rodzaje kątów; 2) Rozpoznawanie kątów; 3) Mierzenie i porównywanie kątów;	1) kreśli kąt ostry, prosty i rozwarty; 2) sprawnie posługuje się kątomierzem; 3) rysuje kąt o danej mierze; 4) stosuje znajomość rodzajów kątów do rozwiązywania zadań; 5) wskazuje kąt większy.	1) Kąty i ich rodzaje, mierzenie kątów; 2) Kąty przyległe, wierzchołkowe;	1) mierzy kąty i rysuje kąt o danej mierze; 2) stosuje związki miarowe kątów do rozwiązywania zadań;	1) Kąty.	1) mierzy kąty i rysuje kąt o danej mierze; 2) stosuje związki miarowe kątów do rozwiązywania zadań;

6) rozpoznaje kąty wierzchołkowe i kąty przyległe oraz korzysta z ich własności.						
<u>Treści ponadpodstawowe</u>			1) Kąty wypukłe i wklęsłe	1) rozpoznaje kąty wypukłe i wklęsłe; 2) rysuje kąty wypukłe i wklęsłe.	1) Kąty naprzemianległe i odpowiadające. 2) Dwusieczne kątów wewnętrznych.	1) rozpoznaje kąty naprzemianległe i odpowiadające; 2) potrafi obliczyć miarę kątów naprzemianległych i odpowiadających. 3) kreśli dwusieczne kątów.
<b>Wielokąty, koła, okręgi</b>						
1) rozpoznaje i nazywa trójkąty ostrokątne, prostokątne i rozwartokątne, równoboczne i równoramienne; 2) konstruuje trójkąt o trzech danych bokach; ustala możliwość zbudowania trójkąta (na podstawie nierówności trójkąta); 3) stosuje twierdzenie o sumie kątów trójkąta; 4) rozpoznaje i nazywa kwadrat, prostokąt, romb, równoległobok i trapez; 5) zna najważniejsze własności kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku,	1) Trójkąt i prostokąt; 2) Obwód trójkąta i prostokąta; 3. Skala; 4. Okrąg; 5. Koło.	1) rysuje prostokąt, mając dane dwa boki lub bok i przekątną lub obie przekątne; 2) rysuje odcinki i prostokąty w podanej skali oraz oblicza na podstawie mapy rzeczywiste odległości; 3) rysuje promień, średnicę i cięciwę oraz kreśli koło o danym promieniu.	1) Wielokąty; 2) Klasyfikacja trójkątów. Nierówność trójkąta; 3) Wysokość trójkąta i obwód trójkąta; 4) Prostokąt i kwadrat; 5) Równoległobok i romb; 6) Trapez i deltoid; 7) Podział czworokątów	1) zapisuje symbolicznie wierzchołki i boki wielokątów; 2) rysuje przekątne wielokątów; 3) klasyfikuje trójkąty ze względu na długości boków oraz ze względu na miary kątów wewnętrznych; 4) rozstrzyga, czy trzy odcinki o podanych długościach mogą być bokami jednego trójkąta; 5) oblicza obwód trójkąta, prostokąta, równoległoboku,	1) Trójkąty; 2) Kąty w trójkątach; 3) Czworokąty; 4) Kąty w czworokątach; 5) Wielokąty; 6) Koło i okrąg.	1) oblicza obwód trójkątów, czworokątów i innych wielokątów; 2) oblicza miary kątów w trójkącie, korzystając ze związków miarowych kątów w poszczególnych rodzajach trójkątów; 3) wyznacza miary kątów w czworokątach, korzystając z własności kątów wierzchołkowych i przyległych; 3) oblicza średnicę koła lub okręgu,

trapezu; 6) wskazuje na rysunku, a także rysuje cięciwę, średnicę, promień koła i okręgu.				trapezu; 6) wykreśla wysokości w trójkątach: ostrokątnym, prostokątnym, rozwartokątnym; 7) rysuje wysokości: równoległoboku; 8) rysuje i omawia własności przekątnych czworokąta.		znając długość promienia; 4) oblicza promień okręgu lub koła, znając długość jego średnicy.
<u>Treści ponadpodstawowe</u>	1) Deltoid.	1. wskazuje wśród figur geometrycznych deltoid i zna jego własności.	1) Odbicia lustrzane; 2) Oś symetrii; 3) Deltoid.	1) rozpoznaje odbicia lustrzane w geometrii, przyrodzie, architekturze; 2) wskazuje oś symetrii figury. 3) zna własności deltoidu i rysuje przekątne deltoidu.	1) Figury przystające; 2) Symetralne boków figur geometrycznych;	1) rozpoznaje figury przystające; 2) kreśli symetralne boków; 3) rozpoznaje i kreśli oś symetrii figury.
<b>Bryły</b>						
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	1) Opis prostopadłościannu; 2) siatki prostopadłościannu; 3) Siatka i model prostopadłościannu w skali;	1) projektuje siatkę prostopadłościannu; 3) podaje rzeczywiste wymiary prostopadłościannu na podstawie narysowanej siatki w skali;	1) Budowa prostopadłościannu; 2) Siatki prostopadłościannów; 3) Graniastosłupy proste; 4) Siatka graniastosłupa prostego.	1) projektuje siatkę prostopadłościannu; 2) rysuje siatkę prostopadłościannu w skali; 3) rysuje siatkę graniastosłupa prostego.	1) Graniastosłupy proste; 2) Ostrosłup; 3) Siatka ostrosłupa; 4) Stożek; 5) Walec; 6) Kula.	1) rysuje siatkę graniastosłupa prostego, stożka, walca również w skali; 2) wskazuje na modelu stożka podstawę i powierzchnię boczną; 3) rozwiązuje proste zadania dotyczące stożka,

graniastosłupów prostych i ostrosłupów; 4) rysuje siatki prostopadłościanów.						walca i kuli.
<b>Obliczenia w geometrii</b>						
<p>1) oblicza obwód wielokąta o danych długościach boków 2) oblicza pola: kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku, trójkąta, trapezu przedstawionych na rysunku (w tym na własnym rysunku pomocniczym) oraz w sytuacjach praktycznych; 3) stosuje jednostki pola: <math>m^2</math>, <math>cm^2</math>, <math>km^2</math>, <math>dm^2</math>, ar, hektar (bez zamiany jednostek w czasie obliczeń); 4) oblicza objętość i pole powierzchni prostopadłościanu przy danych długościach krawędzi; 5) stosuje jednostki objętości i pojemności: litr, mililitr, <math>dm^3</math>, <math>m^3</math>, <math>cm^3</math>, <math>mm^3</math>; 6) oblicza miary kątów, stosując przy tym poznane własności kątów i wielokątów.</p>	<p>1) Pole prostokąta. Jednostki pola; 2) Zamiana jednostek pola. 3) Prostopadłościan i jego wymiary; 4) Obliczenia pola powierzchni prostopadłościanu.</p>	<p>1) oblicza obwód trójkąta i prostokąta; 2) oblicza długość boku kwadratu, znając jego obwód; 3) wyznacza jeden z boków prostokąta, znając jego obwód i drugi bok; 4) oblicza pole kwadratu, prostokąta, gdy długości boków wyrażone są w tych samych jednostkach długości; 5) stosuje jednostki ar i hektar w rozwiązywaniu zadań; 6) mierzy długości krawędzi prostopadłościanu; 7) oblicza pole powierzchni sześcianu i prostopadłościanu na podstawie danej siatki; 8) wyznacza pole powierzchni prostopadłościanu na podstawie jego modelu; 9) oblicza pole powierzchni sześcianu i prostopadłościanu mając dane długości krawędzi wyrażone w tych samych jednostkach.</p>	<p>1) Pole prostokąta. Jednostki pola; 2) Zamiana jednostek pola; 3) Pole trójkąta; 4) Pole równoległoboku i rombu; 5) Pole trapezu; 6) Pola wielokątów; 7) Pole powierzchni prostopadłościanu; 8) Objętość prostopadłościanu i jednostki objętości; 9) Jednostki pojemności.</p>	<p>1) zamienia jednostki pola powierzchni; 2) oblicza pole prostokąta gdy dane są: - długości boków podane w tej samej jednostce długości, - długość jednego boku oraz jego obwód; 3) oblicza pole trójkąta, gdy dane jest długość podstawy i wysokości, 4) oblicza długość boku trójkąta, znając jego pole oraz długość odpowiedniej wysokości; 5) wyznacza pole równoległoboku, znając długość podstawy i odpowiedniej wysokości; 6) Oblicza pole rombu z zastosowaniem długości</p>	<p>1) Pole powierzchni figury; 2) Pole prostokąta; 3) Pole trójkąta; 4) Pole równoległoboku; 5) Pole trapezu; 6) Pole czworokątów o prostopadłych przekątnych; 7) Pole powierzchni prostopadłościanu; 8) Objętość prostopadłościanu; 9) Litry i hektolitry – jednostki objętości.</p>	<p>1) zapisuje pola figur geometrycznych stosując oznaczenia literowe; 2) umiejętnie stosuje wzory na obliczanie pola: prostokąta, trójkąta, kwadratu, równoległoboku, rombu, trapezu oraz czworokątów o prostopadłych przekątnych; 3) oblicza pole prostokąta gdy dane są: - długości boków podane w tej samej jednostce długości, - długość jednego boku oraz jego obwód; 4) oblicza pole trójkąta, gdy dane jest długość podstawy i wysokości, 5) oblicza długość boku trójkąta,</p>

				<p>przekątnych oraz wysokości i długości boku, na który ta wysokość została opuszczona;</p> <p>7) wyznacza pole trapezu, znając wysokość oraz długości jego podstaw;</p> <p>8) Oblicza sumę długości podstaw trapezu, znając jego pole oraz wysokość;</p> <p>9) wyznacza pole wielokąta będącego sumą lub różnicą pól poznanych figur;</p> <p>10) Oblicza pole powierzchni graniastosłupa prostego;</p> <p>11) oblicza objętość prostopadłościanu o wymiarach wyrażonych w tych samych jednostkach objętości;</p> <p>12) zamienia litry na mililitry, <math>\text{cm}^3</math>, <math>\text{dm}^3</math>.</p>	<p>znając jego pole oraz długość odpowiedniej wysokości;</p> <p>6) wyznacza pole równoległoboku, znając długość podstawy i odpowiedniej wysokości;</p> <p>7) Oblicza pole rombu z zastosowaniem długości przekątnych oraz wysokości i długości boku, na który ta wysokość została opuszczona;</p> <p>8) wyznacza pole trapezu, znając wysokość oraz długości jego podstaw;</p> <p>9) Oblicza sumę długości podstaw trapezu, znając jego pole oraz wysokość;</p> <p>10) wyznacza pole wielokąta będącego sumą lub różnicą pól poznanych figur;</p> <p>11) oblicza pole czworokąta o prostopadłych</p>
--	--	--	--	---	--



						<p>przekątnych, gdy przekątne wyrażone są w tych samych jednostkach;                  12) oblicza długość jednej z przekątnych czworokąta, znając jego pole i długość drugiej przekątnej.                  13) zapisuje pole powierzchni prostopadłościanu, znając jego wymiary;                  14) oblicza pole prostopadłościanu i sześcianu znając ich wymiary;                  15) zapisuje objętość prostopadłościanu, gdy długości krawędzi są podane w tych samych jednostkach długości;                  16) oblicza objętość prostopadłościanu i sześcianu znając długości jego krawędzi.</p>
Treści ponadpodstawowe			1) Pola figur	1) potrafi obliczyć	1) Ostrosłup i jego	1) oblicza pole

			geometrycznych; 2) Pole deltoidu.	pole figury geometrycznej z dokonaniem podziału na prostokąty, trójkąty, równoległoboki i trapezy. 2) oblicza pole deltoidu.	pole.	ostrosłupa z zastosowaniem różnych jednostek.
<b>Obliczenia praktyczne</b>						
1) interpretuje 100% danej wielkości jako całość, 50% - jako połowę, 25 % - jako jedną czwartą, 10% - jako jedną dziesiątą, a 1 % - jako setną część danej wielkości liczbowej; 2) w przypadkach osadzonych w kontekście praktycznym oblicza procent danej wielkości w stopniu trudności typu 50%, 10%, 20% 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	1) Kalendarz i jego zastosowanie; 2) Czas płynie.	1) wykonuje proste obliczenia kalendarzowe na dniach, tygodniach, miesiącach, latach; 2) wykonuje proste obliczenia na minutach i godzinach.	1) Obliczenia czasowe i kalendarzowe; 2) Pojęcie procentu; 3) Procent jako ułamek zwykły i dziesiętny; 3) Jaki to procent?	1) zamienia minuty na godziny i godziny na minuty; 2) przedstawia procenty jako ułamka zwykłe i dziesiętne; 3) rozwiązuje proste zadania z zastosowaniem procentów.	1) Obliczenia zegarowe i kalendarzowe; 2) Prędkość, droga, czas; 3) Wyrażenia dwumianowanwe – jednostki długości, masy, monetarne; 4) Zamiana jednostek pola; 5) Procent; 6) Procent jako ułamek zwykły i dziesiętny; 7) Procenty w życiu codziennym.	1) odczytuje godzinę z różnych typów zegarków; 2) oblicza, która będzie godzina po upływie określonego czasu; 3) wyznacza prędkość, znając przebytą drogę w określonym czasie; 4) oblicza przebytą drogę, znając prędkość i czas. 5) zamienia jednostki długości i masy; 6) wymienia jednostki pola; 7) zamienia jednostki pola, 8) rozwiązuje zadania z zastosowaniem procentów.

<p>długości: metr, centymetr, decymetr, milimetr, kilometr;                  7) zamienia i prawidłowo stosuje jednostki masy: gram, kilogram, dekagram, 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 danym czasie, prędkość przy danej drodze i danym czasie, czas przy danej drodze i danej prędkości; stosuje jednostki prędkości: km/h, m/s.</p>						
<p><u>Treści ponadpodstawowe</u></p>	<p>1) Obliczenia kalendarzowe i czasowe.</p>	<p>1) wykonuje skomplikowane obliczenia kalendarzowe powiązane z wpływającym czasem.</p>	<p>1) Jednostki długości i masy w życiu codziennym.</p>	<p>1) stosuje jednostki długości i masy do obliczeń w sytuacjach praktycznych.</p>	<p>1) Prędkość – droga – czas.                  2) Obliczanie procentu danej liczby.</p>	<p>1) stosuje jednostki prędkości, drogi, czasu do obliczeń w sytuacjach praktycznych;                  2) potrafi obliczyć procent danej liczby w sytuacjach praktycznych.</p>
<b>Elementy statystyki</b>						
<p>1) gromadzi i porządkuje dane;                  2) odczytuje i</p>					<p>1) Odczytywanie informacji;                  2) Odczytywanie</p>	<p>1) odczytuje i przetwarza informacje z</p>

interpretuje dane przedstawione w tekstach, tabelkach, diagramach i na wykresach.					informacji z tabel i diagramów; 3) Odczytywanie informacji z planu, mapy; 4) Graficzne przedstawianie danych.	tekstu, rysunku, ulotki, oferty handlowej itp.; 2) odpowiada na pytania związane z przedstawionymi informacjami; 3) przedstawia informacje w postaci tabeli, diagramu; 4) prezentuje dane za pomocą diagramów i wykresów.
<b>Zadania tekstowe</b>						
1) czyta ze zrozumieniem prosty 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	1) Rozwiązywanie zadań tekstowych z zastosowaniem rachunku pamięciowego na liczbach naturalnych; 2) Rozwiązywanie zadań tekstowych z zastosowaniem działań pisemnych na liczbach naturalnych; 3) rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem działań na ułamkach zwykłych i dziesiętnych; 4) Rozwiązuje zadania tekstowe na obliczanie obwodów figur geometrycznych;	1) rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem rachunku pamięciowego i działań pisemnych stosując kolejność wykonywania działań oraz dzieli zadanie na etapy z zastosowaniem własnych metod rozwiązania zadania. 2) rozwiązuje zadania tekstowe na obliczanie obwodów figur geometrycznych wykonując rysunki pomocnicze oraz dostrzega zależności pomiędzy podanymi informacjami w zadaniu. 3) rozwiązuje zadania tekstowe na obliczanie pola prostopadłościanu wykonując rysunki	1) Rozwiązywanie zadań tekstowych z zastosowaniem porównań różnicowych i ilorazowych; 2) Równania z jedną niewiadomą; 4) Zadania tekstowe z zastosowaniem działań na liczbach całkowitych; 5) Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych; 6) Figury geometryczne; 7) Bryły.	1) biegle stosuje porównanie różnicowe i ilorazowe w rozwiązywaniu zadań tekstowych; 2) rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem równań dostrzegając zależności pomiędzy danymi w zadaniu; 4) rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem liczb całkowitych również w sytuacjach praktycznych; 5) rozwiązuje	1) Rozwiązywanie zadań tekstowych z zastosowaniem liczb całkowitych; 2) Ułamki zwykłe i dziesiętne; 3) Figury geometryczne – zadania tekstowe; 4) Bryły	1) rozwiązuje zadania tekstowe prowadzące do działań na liczbach całkowitych; 2) Rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem działań na ułamkach zwykłych i dziesiętnych również z zastosowaniem równań z jedną niewiadomą; 3) rozwiązuje zadania tekstowe z obliczaniem pól wielokątów, wykonuje rysunki

<p>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.</p>	<p>5) Rozwiązuje zadania tekstowe na obliczanie pola powierzchni prostopadłościanu.</p>	<p>pomocnicze oraz dostrzega zależności pomiędzy podanymi informacjami w zadaniu.</p>	<p>zadania tekstowe wymagające stosowania działań na ułamkach zwykłych i liczb mieszanych; 6) rozwiązuje zadania tekstowe wymagające stosowania działań na ułamkach dziesiętnych; 7) rozwiązuje zadania tekstowe na pola i obwody figur geometrycznych z wykonaniem rysunków pomocniczych; powierzchni i objętości brył z wykonaniem rysunków pomocniczych.</p>		<p>pomocnicze, analizuje dane; 4) rozwiązuje zadania tekstowe na obliczanie pól oraz objętości poznanych brył; wykonuje rysunki pomocnicze, analizuje dane i rozwiązanie zadania.</p>
<p>Samodzielnie potrafi ułożyć zadanie tekstowe do postawionych problemów, analizuje i weryfikuje dane, zapisuje wynik oraz weryfikuje otrzymane rozwiązanie zadania. Stosuje niekonwencjonalne metody rozwiązywania zadań. Potrafi przeprowadzić analizę problemu matematycznego, rozwiązuje go wyciągając odpowiednie wnioski.</p>					

## Osiągnięcia uczniów

### Po ukończeniu klasy IV uczeń powinien posiadać następujące umiejętności:

1. wykonywać pamięciowo cztery działania na liczbach naturalnych;
2. porównywać liczby naturalne;
3. dodawać i odejmować sposobem pisemnym liczby naturalne jedno i dwucyfrowe;
4. mnożyć i dzielić sposobem pisemnym liczby naturalne;
5. stosować kolejność wykonywania działań;
6. rozpoznawać proste i odcinki prostokątne oraz równoległe, prostokąty, kwadraty, koła i okręgi;
7. rysować proste prostokątne i równoległe oraz prostokąty, kwadraty, koła i okręgi;
8. obliczać obwody prostokątów i kwadratów bez stosowania wzorów;
9. rozpoznawać prostokątne i sześciokątne, wskazać wierzchołki, ściany boczne w tym prostokątne i równoległe oraz krawędzie prostokątne i równoległe.

### Po ukończeniu klasy V uczeń powinien posiadać następujące umiejętności:

1. dodawać i odejmować oraz mnożyć i dzielić sposobem pisemnym liczby naturalne;
2. dodawać, odejmować, mnożyć i dzielić oraz porównywać ułamki zwykłe;
3. dodawać, odejmować, mnożyć i dzielić oraz porównywać ułamki dziesiętne;
4. obliczać wartości prostych wyrażeń algebraicznych;
5. rozpoznawać, rysować figury geometryczne i podać ich podstawowe własności, oraz obliczać obwody i pola figur;
6. rozpoznawać kąty i mierzyć je;
7. rozpoznawać graniastosłupy proste oraz obliczać ich pole powierzchni.
8. rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem poznanych umiejętności na liczbach naturalnych, ułamkach zwykłych i dziesiętnych oraz zamieniać jednostki długości, pól powierzchni w sytuacjach praktycznych.

### Po ukończeniu klasy VI uczeń powinien posiadać następujące umiejętności:

1. wykonywać cztery działania na liczbach naturalnych, całkowitych, ułamkach zwykłych i dziesiętnych;
2. rozwiązywać proste równania i obliczać wartość wyrażeń algebraicznych;
3. rozwiązywać zadania z użyciem procentów w sytuacjach praktycznych;

4. odczytywać i interpretować oraz analizować różnego rodzaju diagramy;
5. stosować w zadaniach podstawowe własności figur geometrycznych oraz obliczać ich obwód oraz pole;
6. rozpoznawać kąty i stosować własności kątów również wierzchołkowych i przyległych do rozwiązywania zadań;
7. posługiwać się jednostkami miary długości, pola i objętości;
8. rozpoznawać graniastosłupy proste oraz stożki, obliczać pole powierzchni oraz objętość;
9. Stosować nabyte umiejętności w rozwiązywaniu zadań tekstowych w sytuacjach praktycznych.

Zakres umiejętności i zastosowania nabytej wiedzy, które powinien posiadać uczeń po ukończeniu II etapu kształcenia są zawarte w umiejętnościach klasy VI.

## V. Procedury osiągnięcia celów edukacyjnych

*„Słyszę – zapominam,  
widzę – zapamiętuję,  
robię sam – rozumiem”*

W nauczaniu warto pamiętać o chińskiej maksymie: *Słyszę – zapominam, widzę – zapamiętuję, robię sam – rozumiem*” Maksyma ta wyraźnie wskazuje, że w procesie uczenia należy zaspakajać naturalną ciekawość dziecka oraz rozwijać jego kreatywność. Warto pamiętać, że u uczniów w wieku 9 – 12 lat dominuje myślenie konkretno – obrazowe, a za tym należy położyć nacisk na nauczanie obrazowo – czynnościowe. Dlatego w programie nauczania „Niezwykła podróż” proponuje się stosowanie jak najczęściej na lekcjach matematyki metod aktywizujących. Poprzez ich stosowanie nauczyciel stwarza uczniowi warunki do samodzielnego uczenia się.

Do metod aktywizujących jakie można zastosować na lekcjach matematyki należą m. in:

- **Praca w małych grupach** (4 – 6 osobowe). Stosowanie tej metody pozwala na lepszą koncentrację uczniów pracujących w grupie skupionej nad tym samym problemem. Uczniowie wykazują się większą inicjatywą, swobodnie dyskutują i wymieniają się pomysłami, a co najważniejsze rozwijają poczucie odpowiedzialności za rozwiązywanie problemu. Przed przystąpieniem do pracy tą metodą należy nie tylko jasno przedstawić cel działania, ale językiem zrozumiałym dla uczniów określić: zadania do realizacji, czas realizacji zadania jak również sposób oceny efektów pracy członków grupy.
- **Kula śniegowa.** Stosowanie tej metody mobilizuje uczniów do pracy i zarazem pozwala na naukę argumentowania, analizowania, a co najważniejsze dobrej komunikacji. Metodę tą można zastosować w sytuacjach, gdy grupa musi wypracować wspólne stanowisko.



Negocjacje prowadzi się w kilku rundach w zależności od ilości uczniów. Kulę śniegową można zastosować na przykład przy opisywaniu podobieństw i różnic pomiędzy kołem a okręgiem. Każdy uczeń przygotowuje propozycję opisu własności koła i okręgu, następnie uczniowie w parach porównują opisy, weryfikują i wypracowują wspólne stanowisko, następnie już w czwórkach konfrontują swoje prace przygotowane w parach i wypracowują wspólne stanowisko itd. Końcowym efektem pracy jest wypracowane przez uczniów całej klasy zestawienia różnic i podobieństw między kołem i okręgiem.

- **Burza mózgów** – metoda ta angażuje wszystkich uczniów do pracy, daje satysfakcję płynącą z własnego wkładu w zajęcia, stymuluje twórcze myślenie, umożliwia każdemu uczniowi wypowiedzenie się, a jego stanowisko nie jest oceniane ani komentowane zarówno przez nauczyciela jak i innych uczniów. Metodę tą nauczyciel może stosować na lekcjach wprowadzających nowe pojęcia na konkretnych przykładach.
- **Mapa umysłu** – to jedna z nowocześniejszych metod analizowania i zapamiętywania informacji pod podane hasło. Pozwala ona na większą zdolność zapamiętywania, a co najważniejsze przypominania przez uczniów informacji, czasami nawet nie powiązanych z matematyką. Metodę tą można stosować szczególnie przy powtórce rozdziału, bądź przy powtórce przekrojowej według określonych haseł. Przykładem stosowania mapy umysłu może być powtórzenie wiadomości związanych z hasłem trójkąt. Uczniowie wybierają skojarzenia powiązane z hasłem na przykład: prostokątny, znak drogowy, Bermudzki, ostrokątny, muzyczny (traniel). Następnie wybierają już tylko skojarzenia powiązane z matematyką.

Do metody aktywizującej angażującą wszystkich uczniów są wykonane samodzielnie przez nich gry dydaktyczne. Można na lekcjach matematyki zastosować następujące gry:

- **Pary matematyczne** – zabawa wyrabia spostrzegawczość, kształci umiejętność kojarzenia, a także uczy zachowań społecznych. Przykładem gry może być wykonanie przez uczniów kart z liczbami rzymskimi oraz ich odpowiednikami cyframi arabskimi. Gra przeznaczona jest dla dwóch – trzech osób, a polega na zebraniu jak największej ilości otrzymanych par.
- **Kto szybszy?** – grę tę można zastosować na przykład podsumowując działania na ułamkach zwykłych. Gra wyrabia spostrzegawczość, ćwiczy pamięć wzrokową i zdolność koncentracji, a także umiejętność stosowania działań na ułamkach w pamięci. Uczniowie przygotowują karty na których umieszczają działania na ułamkach zwykłych oraz wyniki tych działań. Gra polega na jak najszybszym zebraniu kart z działaniami i ich wynikami. Wygrywa ten uczeń, który zebrał największą ilość kart z poprawnymi wynikami.

Zabawy „kartami” przygotowanymi przez uczniów można zastosować dla każdego działu realizowanej podstawy programowej. Gry dydaktyczne wyrabiają u uczniów przede wszystkim kreatywność, a można je wykorzystać:

- na lekcjach jako utrwalenie i powtórzenie przerobionego materiału, element pracy w grupach,
- na zajęciach wyrównawczych jako atrakcyjny sposób przekazywania wiedzy;
- w domu – uczniowie przygotowując swoje karteczki, powtarzają i utrwalają wiadomości, tworzą własne pomysły na zastosowanie kart.

Metodę, którą można wykorzystać na lekcjach matematyki jest metoda **WebQuest** polegająca na aktywnym zdobywaniu wiedzy przez ucznia poprzez wyszukiwanie głównie w Internecie odpowiedzi na postawione pytania. Metoda ta wykorzystuje naturalne zainteresowania dzieci komputerem i Internetem, jednocześnie przygotowując do świadomego i celowego korzystania przez uczniów ze zdobyczy XX wieku. Zadania winny być tak skonstruowane, aby wymuszały posługiwanie się metodą problemów, jednocześnie uruchamiać kreatywnie myślenie. Uczniowie stosując metodę WebQuest uczą się aktywnie zdobywać wiedzę, racjonalnie wykorzystywać czas na naukę. Metoda ta rozwija u uczniów takie umiejętności myślowe jak: klasyfikowanie, analizowanie, porównywanie, argumentowanie czy wyciąganie wniosków. Metoda WebQuest składa się z następujących części:

- wstęp – wprowadzenie ucznia w tematykę zadania oraz pobudzenie jego zainteresowania problemem,
- zadanie – opis rezultatu jaki mają osiągnąć uczniowie w języku zrozumiałym dla ucznia, a zadanie winno być interesujące,
- proces – opis przebiegu poszczególnych zadań do wykonania,
- ewaluacja – przedstawienie kryteriów oceniania,
- konkluzja – podsumowanie zadania, refleksja uczniów nad realizowanym zadaniem.

Nauczyciel opracowując zagadnienia metodą WebQuest może skorzystać na przykład ze strony internetowej [www.webquest-metoda.blogspot.com](http://www.webquest-metoda.blogspot.com)

Metodą, którą proponuje program „Niezwykła podróż” na lekcjach matematyki jest metoda **projektu (prace długoterminowe)**. Nauczyciel wspólnie z uczniami określa temat projektu, jego cele, metody pracy, harmonogram, a także końcową formę prezentacji i kryteria oceniania.

Do podsumowania projektu można zaprosić nauczycieli różnych przedmiotów, dyrekcję szkoły, a także rodziców.

Przykłady projektów dla uczniów klas IV – VI.

	Klasa IV	Klasa V	Klasa VI
Temat projektu	Jednostki miary dawniej i dziś	Sposoby zapisywania i przedstawiania liczb na przestrzeni wieków	Bryły wokół nas
Cel projektu	Zastosowanie różnych jednostek miar w życiu codziennym w Polsce i innych krajach	Zaprezentowanie sposobów zapisywania liczb na przestrzeni dziejów, porównanie cech wspólnych dla zapisu liczb.	Zebranie i zaprezentowanie informacji o budowlach, przedmiotach codziennego użytku, itp. mających kształt zbliżony do brył
Przykłady zadań w projekcie	- jednostki długości stosowane dawniej i dziś, - jednostki miary w żegludze, - jednostki miary ilości, - jednostki masy.	- liczby w starożytnym Egipcie, - liczby Majów, - znaki rzymskie, - liczby w alfabecie Morse'a - liczby w alfabecie Braile'a - liczby w alfabecie flagowym	- budowle mające kształt graniastostłupa, stożka, walca, kuli - bryły w przyrodzie (przycięte iglaki, niektóre owoce i warzywa itp.) - moje bryły (modele wykonane z papieru, plasteliny) - ozdoby choinkowe
Czas trwania projektu	2 miesiące	2 miesiące	1 – 1,5 miesiąca
Harmonogram projektu	1. Podział uczniów na grupy, określenie tematu dla danej grupy 2. Praca uczniów (około 1,5 miesiąca) 3. Przedstawienie zebranych materiałów nauczycielowi. 4. Prezentacja prac wykonanych przez uczniów.	1. Podział uczniów na grupy, określenie tematu do realizacji 2. Praca uczniów (około 1,5 miesiąca) 3. Przedstawienie wszystkich skompletowanych materiałów nauczycielowi. 4. Prezentacja prac wykonanych przez uczniów.	1. Podział uczniów na grupy 2. Praca uczniów (3 – 4 tygodni) 3. Przedstawienie zebranych materiałów nauczycielowi. 4. Prezentacja prac wykonanych przez uczniów.

Coraz częściej w procesie nauczania matematyki wykorzystywany jest komputer. Większość szkół posiada dobrze wyposażone pracownie informatyczne nie tylko w sprzęt komputerowy, ale również w tablice interaktywne (projekty „e-szkoła”; „Cyfrowa szkoła”). Przygotowując lekcje nauczyciel może skorzystać z portalu **scholaris.pl** nie tylko w celu uatrakcyjnienia lekcji, ale przede wszystkim pokazaniu uczniowi zagadnień

matematycznych wspartych animacją. Uczniowie na tym etapie kształcenia mają słabo rozwiniętą wyobraźnię przestrzenną. Warto za tym w czasie realizacji treści nauczania np. bryły wykorzystać zasoby scholarisa. Przykładem takiej lekcji może być lekcja poświęcona bryłom (cz. 1 i 2), pokazująca budowę poszczególnych brył, ich krawędzie, wierzchołki, ściany boczne i podstawy oraz budowanie z siatek brył i odwrotnie, a także wskazująca na zmienność wyglądu brył w zależności od punktu widzenia.

Innym przykładem wykorzystania zasobów e-leringowych może być lekcja poświęcona zagadnieniu obliczania pola figur geometrycznych (pole prostokąta) z jednoczesnym budowaniem wielokątów o najmniejszym obwodzie i największym polu.

Niezmiernie ważnym dla ucznia w procesie uczenia się jest pokazanie przez nauczyciela, że matematyka jest powiązana z innymi przedmiotami nauczania w szkole. Dlatego w programie proponuje się realizację **międzyprzedmiotowych projektów edukacyjnych**. Przykładem projektu może być projekt „**Podróż śladami Stasia i Nel**” łączącego przedmioty: język polski, przyrodę, matematykę i technikę. Celem projektu jest przede wszystkim zachęcenie uczniów do przeczytania książki, poszukiwanie informacji w różnych źródłach, sporządzenie w skali mapy wędrowki Stasia i Nel oraz obliczenie jej długości. Porównania roślinności występującej w naszej strefie klimatycznej oraz roślinności Afryki. Porównanie, oszacowanie wielkości drzew występujących w Afryce oraz „naszych” drzew. Zbudowanie makiety domu, który będzie można umieścić wewnątrz drzewa Baobab. Zaprojektowanie i zbudowanie latawca w kształcie wielokąta. Można również nawiązać współpracę z Nadleśnictwem w celu poznania przez uczniów ciekawych okazów drzew. W czasie realizacji projektu uczniowie wykorzystają nabyte wiadomości i umiejętności z różnych przedmiotów stosując je w sposób praktyczny.

## VI. Kryteria oceniania i metody sprawdzania osiągnięć ucznia

*„Powierzyłem ludzkie dzieci nie po to,  
Żeby kiedyś ocenić, ile wiedzy zdolaliście im przekazać,  
ale po to, żeby radować się widząc jak wzrastają...”  
Antoine’a da Saint-Exupery „Mały Książę”*

Ocenianie jest najtrudniejszym elementem pracy nauczyciela, dlatego niezmiernie ważne jest opracowanie i stosowanie kryteriów oceniania, które będą zrozumiałe dla uczniów klas IV – VI, a przede wszystkim dla czwartoklasistów, którzy przechodzą z edukacji wczesnoszkolnej do następnego etapu kształcenia. Może to być dla nich trudny okres w życiu szkolnym, ponieważ ocena może zmotywować dziecko do nauki lub całkowicie je zniechęcić. Zadaniem oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów jest przede wszystkim rozpoznanie przez nauczyciela postępów jakie czyni dziecko. Najważniejszym elementem oceniania jest poinformowanie ucznia o poziomie jego osiągnięć, a także postępach, trudnościach, jak i uzdolnieniach matematycznych.

Elementy oceniania to:

- budowanie w uczniach poczucia własnej wartości,
- tworzenie takich sytuacji, by uczniowie sami korygowali swoje błędy,
- unikanie sytuacji zagrożenia poprzez np. udzielanie natychmiastowej odpowiedzi.

Ocenianie spełnia następujące funkcje:

- służy do gromadzenia informacji o postępach ucznia,
- dostarcza informacji o poziomie nabytych wiadomości i umiejętności ucznia oraz o jego postępach,
- określa relację osiągnięć ucznia wobec osobistych możliwości,
- zachęca uczniów do systematycznej pracy,
- motywuje nauczycieli do doskonalenia metod, technik i form pracy.

Najważniejsze za tym dla nauczyciela jest systematyczność i wszechstronność oceniania ucznia.

W programie „Niezwykła podróż” proponuje się prowadzenie przez ucznia *portfolia matematycznego*. Uczeń będzie gromadził w specjalnej teczce kartkówki, sprawdziany, prace długoterminowe. Nauczyciel do każdego działu w danej klasie przygotowuje uczniowi „Kartę nabytych umiejętności”, a uczeń na bieżąco będzie ją wypełniał. Przykładem karty jest temat lekcji w klasie IV – „Mierzenie odcinków. Jednostki długości” (załącznik 1). Prowadzenie „karty nabytych umiejętności” wyrobi u ucznia umiejętność samokontroli, nauczy odpowiedzialności za własną naukę, a także pokaże jego mocne i słabe strony, a nauczycielowi wskaże przed podsumowaniem materiału danego działu na jakie umiejętności musi zwrócić uwagę.

Proponuje się również wprowadzenie do każdej lekcji elementu oceniania kształtującego czyli tzw. NaCoBeZu (na co będę zwracał uwagę). Jest to określenie zagadnień, które po danej lekcji będą brane pod uwagę przy ocenie. W ten sposób uczniowie wiedzą czego mają się nauczyć, na jakie wiadomości i umiejętności mają zwracać uwagę przygotowując się do klasówki czy sprawdzianu. Przykładem zastosowania NaCoBeZu jest scenariusz lekcji (załącznik 2).

### **Kryteria oceniania**

Ocenie podlegają następujące obszary aktywności uczniów:

- umiejętność stosowania języka matematycznego,
- umiejętność operowania pojęciami matematycznymi,
- umiejętność rozwiązywania zadań tekstowych,
- zaangażowanie w podejmowaniu działań przy rozwiązywaniu problemów matematycznych,

- zaangażowanie i wkład pracy w wykonywaniu prac długoterminowych,
- zaangażowanie w wykonywaniu prezentacji, pomocy dydaktycznych oraz samodzielne przygotowanie referatów,
- aktywność w czasie lekcji.

Ogólne kryteria oceniania na poszczególne oceny:

Ocenę **celującą** otrzymuje uczeń, który:

- opanował wiedzę określoną w podstawie programowej oraz wykracza swoimi umiejętnościami i wiadomościami poza nią,
- posiada umiejętność analizy problemu i w sposób twórczy go rozwiązuje, potrafiąc odkrywać nowe, oryginalne sposoby rozwiązywania zadań,
- potrafi operować pojęciami matematycznymi również spoza podstawy programowej,
- potrafi stawiać hipotezy i dokonywać ich uogólnień,
- podczas rozwiązywania problemów i zadań operuje językiem matematycznym,
- uczestniczy w konkursach matematycznych odnosząc w nich sukcesy.

Ocenę **bardzo dobrą** otrzymuje uczeń, który:

- opanował wiedzę w pełnym zakresie określoną w podstawie programowej,
- sprawnie posługuje się pojęciami z zakresu realizowanego programu,
- potrafi analizować problem i rozwiązać go,
- potrafi rozwiązywać zadania wymagające stosowania matematyki w innych dziedzinach,
- sprawnie operuje językiem matematycznym podczas rozwiązywania zadań,
- poszukuje innych sposobów rozwiązywania tego samego zadania,

Ocenę **dobłą** otrzymuje uczeń, który:

- opanował wiedzę określoną w podstawie programowej,
- potrafi stosować w sytuacjach praktycznych pojęcia matematyczne,
- potrafi samodzielnie zapisać podane ogólne rozumowanie,



- potrafi zastosować metody pomagające rozwiązania typowych zadań, w tym zadań łączących wiadomości z kilku działów programu,
- potrafi samodzielnie rozwiązać zadanie, których tekst nie sugeruje metody rozwiązania

Ocenę **dostateczną** otrzymuje uczeń, który:

- nie w pełni opanował treści przewidziane w podstawie programowej,
- potrafi powtórzyć podane ogólne rozumowanie prowadzące do rozwiązywania zadań,
- zna algorytmy pomagające w układaniu planu rozwiązania zadania,
- potrafi wysnuć proste wnioski wynikające z rozwiązanych zadań,
- potrafi naśladować podane rozwiązanie w analogicznej sytuacji,
- potrafi dokonać analizy danych w zadaniu o średnim stopniu trudności.

Ocenę **dopuszczającą** otrzymuje uczeń, który:

- w stopniu ograniczonym opanował treści przewidziane w podstawie programowej,
- posiada braki w wiadomościach i umiejętnościach, ale nie przekreślają one możliwości dalszego kształcenia,
- zna podstawowe algorytmy pomagające w układaniu planu rozwiązania zadania, ale stosuje je przy pomocy nauczyciela,
- zadania o średnim poziomie rozwiązalności rozwiązuje z pomocą nauczyciela,
- potrafi samodzielnie rozwiązać proste zadania.

Ocenę **niedostateczną** otrzymuje uczeń, który nie opanował treści przewidzianych w podstawie programowej potrzebnych do dalszego kształcenia. Nie potrafi rozwiązać zadań nawet z pomocą nauczyciela. Nie potrafi ułożyć planu rozwiązania zadania oraz nie potrafi rozwiązać prostego zadania.

Niezmiernie ważne w procesie oceniania jest dostosowanie oceniania do indywidualnych potrzeb rozwojowych oraz możliwości edukacyjnych uczniów

ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi. Istotnym jest, aby nauczyciele zdawali sobie sprawę z faktu iż uczeń z dysfunkcjami nie jest „zwolniony” z opanowania podstawy programowej z matematyki. W przypadku tych uczniów nie tylko należy dostosować metody i formy pracy do indywidualnych potrzeb, ale przede wszystkim należy wiedzieć jakie dysfunkcje u uczniów mogą wystąpić i co one powodują. Przykładowo:

- Uczniowie z zaburzeniem funkcji słuchowo – językowych:

<b>Objawy zaburzeń</b>	<b>Postępowanie nauczyciela</b>
Nieprawidłowe odczytywanie treści zadań tekstowych	- nie wrywać do natychmiastowej odpowiedzi,
Niepełne rozumienie treści zadań, poleceń	- w trakcie rozwiązywania zadań tekstowych sprawdzać, czy uczeń zrozumiał treść zadania, w razie potrzeby udzielać dodatkowych wskazówek,
Trudności z wykonywaniem działań w pamięci, bez pomocy kartki	- w czasie prac klasowych zwiększyć czas na rozwiązanie zadań,
Problemy z zapamiętywaniem reguł, definicji, tabliczki mnożenia	
Problemy z opanowaniem terminologii	

- Uczniowie z zaburzeniem funkcji wzrokowo – przestrzennej, integracji percepcyjno – motorycznej i lateralizacji:

<b>Objawy zaburzeń</b>	<b>Postępowanie nauczyciela</b>
Błędne zapisywanie i odczytywanie liczb wielocyfrowych (z wieloma zerami i miejscami po przecinku)	- uwzględnić trudności związane z myleniem znaków działań, przestawianiem cyfr,
Przestawianie cyfr (np. 86 – 68)	- oceniać tok rozumowania, nawet

Nieprawidłowa organizacja przestrzenna zapisu działań matematycznych	wtedy, gdy wynik ostateczny jest błędny, - nie oceniać czytelności rysunków, estetyki wykonanych konstrukcji geometrycznych jedynie ich poprawność,
Mylenie znaków działań, odwrotne zapisywanie znaków nierówności	
Trudności z zadaniami angażującymi wyobraźnię przestrzenną w geometrii	
Niski poziom graficzny wykresów i rysunków	

Podczas oceniania uczniów z dysfunkcjami należy położyć szczególny nacisk na:

- wzmocnienie poczucia własnej wartości dziecka,
- wspieranie rozwoju każdego ucznia,
- motywowaniu do pracy,
- udziału w pracach długofalowych,
- docenieniu najmniejszych sukcesów dziecka.
- wspierający charakter oceny, zawierającej konkretne wskazówki - do dalszej pracy ucznia.

## **Metody sprawdzania osiągnięć uczniów i kryteria ocen:**

### **1. Formy ustne:**

- **odpowiedzi ustne** – obejmują materiał z trzech ostatnich lekcji
  - stosowanie języka matematycznego
  - rzetelność i realizacja zadania
- **aktywność na lekcji** – zgodność wypowiedzi z tematem i stosowanie języka matematycznego

– częstotliwość poprawnych wypowiedzi

- **prezentacje prac długoterminowych oraz realizacja międzyprzedmiotowych projektów edukacyjnych**

- wkład pracy,

- oryginalność rozwiązania problemu,

- umiejętność prezentowania prac.

## **2. Formy pisemne:**

- **sprawdziany** – trwające 45 minut i sprawdzające wiedzę z większej partii materiału oraz zapowiedziane przez nauczyciela co najmniej z tygodniowym wyprzedzeniem. W pierwszym okresie nauki w klasie IV warto przeprowadzać 30 minutowe sprawdziany.

- **kartkówki** - trwające od 15 do 20 minut i obejmujące swym zakresem materiał ostatnich 3 – 4 lekcji. Kartkówki nie muszą być zapowiedziane przez nauczyciela.

- **testy wiedzy i umiejętności** - przeprowadzane są przed końcem I semestru oraz na koniec zajęć dydaktycznych w danym roku szkolnym. Testy uwzględniające zadania wielokrotnego wyboru i zadania otwarte obejmują materiał I semestru bądź II semestru i są informacją dla nauczyciela o stopniu opanowania danego materiału. Oceny uczniów uzyskane z przeprowadzonych testów nie mogą obniżać oceny z przedmiotu wynikającej z ocen cząstkowych, jednak mogą być pomocne przy ocenianiu uczniów o zróżnicowanych ocenach cząstkowych.

Oceny ze sprawdzianów, kartkówek i testów są wystawiane wg procentowego przeliczania punktów na oceny:

0 % - 30 % - niedostateczny

31 % - 50 % - dopuszczający

51 % - 70 % - dostateczny

71% - 90 % - dobry

91% - 100% - bardzo dobry

Uczeń otrzymuje z pracy pisemnej ocenę celującą, jeżeli poprawnie rozwiąże wszystkie zadania na ocenę bardzo dobrą oraz zadanie dodatkowe.

- **zadania domowe** – zadana praca domowa po danej lekcji winna utrwalać umiejętności nabyte w czasie lekcji. Oceniając zadanie domowe należy wziąć pod uwagę: prawidłowe wykonanie, wkład pracy, estetykę wykonania, wykorzystanie źródeł informacji.

## **Bibliografia**

1. Danuta Sterna; „Ocenianie kształtujące w praktyce” – CEO; Warszawa 2006.
2. A. Trawka, G. Pauli; „Technologie informacyjne i edukacja multimedialna w praktyce szkolnej” – OFEK; Warszawa 2008.
3. E. Brudnik, A. Moszyńska, B. Owczarska; „Ja i mój uczeń pracujemy aktywnie”; Kielce 2000.
4. M. Wójcicka; „Wybrane metody i techniki aktywizujące. Zastosowania w procesie nauczania i uczenia się matematyki”, Warszawa 2004.

Klasa IV (przykład)

## KARTA NABYTYCH UMIEJĘTNOŚCI

Uczeń: .....

Temat lekcji: **Mierzenie odcinków. Jednostki długości.**

Czy potrafisz?	Potrafę:	Muszę ćwiczyć:
- kreślić odcinek o zadanej długości?	- kreślić odcinek o zadanej długości za pomocą linijki	-
- porównywać długości odcinków?	- porównać długości odcinków za pomocą linijki	- posługiwanie się cyrklem
- zapisać długość odcinka w różnych jednostkach długości?	- zapisać długość odcinka używając jednostek długości	-
- zastosować zależności między jednostkami długości?	-	- zamianę jednostek długości

## Przykładowy scenariusz lekcji

**Temat: Dodawanie i odejmowanie ułamków dziesiętnych.**

### Cele lekcji

#### Uczeń:

- dodaje i odejmuje ułamki dziesiętne w pamięci, pisemnie lub przy zastosowaniu kalkulatora,
- doskonalą umiejętność logicznego myślenia,
- stosuje dodawanie i odejmowanie ułamków dziesiętnych do rozwiązywania zadań tekstowych,
- dostrzega praktyczne zastosowanie ułamków dziesiętnych w życiu codziennym,
- doskonalą umiejętność pracy w grupie.

#### Metody pracy:

- praca z tekstem,
- gra dydaktyczna - „Domino matematyczne”,
- ćwiczenia praktyczne.

#### Formy pracy:

- indywidualna;
- praca w grupach (zespołowa).

#### Środki dydaktyczne:

- „Domino matematyczne” - pamięciowe dodawanie i odejmowanie ułamków dziesiętnych;
- karty pracy;
- karty do metody „Milczek”.



## **NaCoBeZu**

- dodawanie w pamięci i pisemnie ułamków dziesiętnych,
- obliczanie różnicy ułamków dziesiętnych sposobem pisemnym i w pamięci,
- rozwiązywanie zadań wymagających obliczenia sumy bądź różnicy ułamków dziesiętnych.

### **Przed zajęciami:**

#### **Tok lekcji:**

##### **- czynności organizacyjne:**

- przywitanie uczniów, sprawdzenie obecności,
- sprawdzenie zadania domowego – omówienie ewentualnych trudności na jakie napotykali uczniowie podczas rozwiązywania zadania domowego,
- przypomnienie zasad pracy w grupach,
- przedstawienie tematu i celu lekcji,
- rozdanie uczniom NACoBeZu do wklejenia do zeszytu oraz „Karty nabytych umiejętności” (załącznik nr A) do portfola matematycznego.

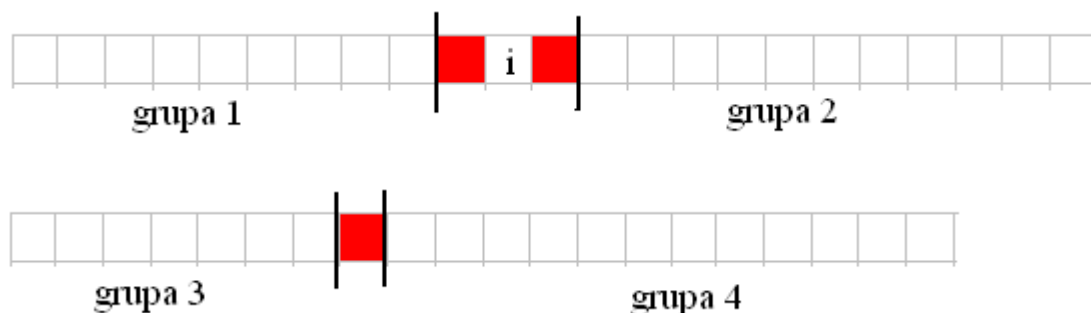
##### **- realizacja tematu lekcji:**

- podział uczniów na grupy (6 osobowe) np. z użyciem kolorowych kartek. Uczniowie, którzy wylosowali ten sam kolor karteczki stanowią grupę.

Uczniowie wykonują zadania zawarte w kartach pracy dla poszczególnych grup. Scenariusz zawiera 4 karty pracy (4 grupy), które stanowią załączniki B – E. Nauczyciel pełni rolę obserwatora, a jeśli wymaga tego sytuacja również – doradcy. Po wykonaniu każdego zadania nauczyciel omawia z uczniami sposób rozwiązania zadania oraz popełnione błędy, jeżeli takie wystąpiły.

Nauczyciel rozdaje przygotowane wcześniej kartki z rebusami (zadanie 1 na wszystkich kartach pracy) i prosi o rozszyfrowanie rebusów. Po rozszyfrowaniu przedstawiciele grup wpisują odczytany tekst w odpowiednie miejsce tabelki,

którą nauczyciel przygotował na tablicy. Zapis to temat lekcji: Dodawanie i odejmowanie ułamków dziesiętnych.



Zadanie 2 jest wspólne dla wszystkich grup, a nauczyciel przed zajęciami przygotowuje „Domino” (materiał pomocniczy 1). Przed rozwiązywaniem zadania 6 (wspólnego dla wszystkich grup) nauczyciel omawia metodę „Milczek”, która polega na wykonywaniu działań w zadaniach, a następnie udzielania odpowiedzi przez grupę poprzez kartę odpowiedzi na dany sygnał nauczyciela. Karty odpowiedzi stanowią załącznik F.

Po wykonaniu wszystkich zadań z kart pracy nauczyciel dokonuje oceny pracy poszczególnych grup, a uczniowie dokonują samooceny pracy.

Nauczyciel podsumowuje lekcję jednocześnie zadając uczniom zadanie domowe:

Z okazji pierwszego dnia wakacji w sklepie sportowym dokonano zmiany ceny niektórych towarów. Oblicz nowe ceny towarów.

169,00 zł



podwyżka o 21,19 zł

210,00 zł



mniej o 27,73 zł

344,44 zł



drożej o 34,56 zł



## KARTA NABYTYCH UMIEJĘTNOŚCI

Uczeń: .....

Temat lekcji: **Dodawanie i odejmowanie ułamków dziesiętnych.**

Czy potrafisz?	Potrafię:	Muszę ćwiczyć:
- dodawać w pamięci ułamki dziesiętne?		
- dodawać ułamki dziesiętne sposobem pisemnym?		
- odejmować ułamki dziesiętne w pamięci?		
- odejmować ułamki dziesiętne sposobem pisemnym?		
- rozwiązywać zadania wymagające obliczenia sumy bądź różnicy ułamków dziesiętnych.		





c) różnica liczb 48,29 i 12,88 równa jest

A) 35,40            B) 34,51            C) 34,50            D) 35,41

d) liczba 6,78 większa o 2,22 to

A) 9,99            B) 9,20            C) 9,00            D) 9,10

e) liczba 5,25 mniejsza o 1,11 to

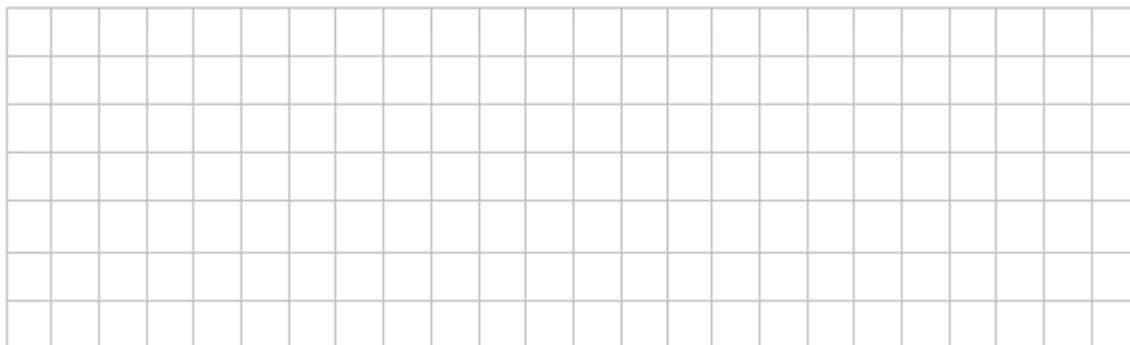
A) 3,11            B) 4,11            C) 4,14            D) 3,14

f) do różnicy liczb 26,45 i 2,89 dodano sumę liczb 64,12 i 22,15 i uzyskano wynik

A) 108,73            B) 109,73            C) 109,63            D) 109,83







**Zadanie 6.** Wspólnie „cichutko” rozwiążcie poszczególne zadania i na sygnał nauczyciela udzielcie odpowiedzi wykorzystując odpowiednią kartę oznaczającą poprawną odpowiedź (załącznik F).

a) suma liczb 16,23 i 7,06 jest równa

A) 23,28                  B) 23,29                  C) 23,18                  D) 23,19

b) liczba 39,99 większa o 7,27 to

A) 47,26                  B) 47,25                  C) 47,16                  D) 47,27

c) różnica liczb 48,29 i 12,88 równa jest

A) 35,40                  B) 34,51                  C) 34,50                  D) 35,41

d) liczba 6,78 większa o 2,22 to

A) 9,99                  B) 9,20                  C) 9,00                  D) 9,10

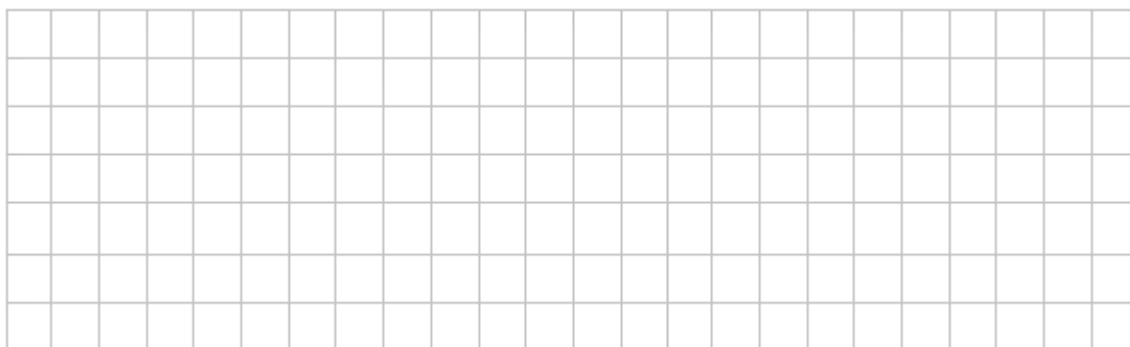
e) liczba 5,25 mniejsza o 1,11 to

A) 3,11                  B) 4,11                  C) 4,14                  D) 3,14

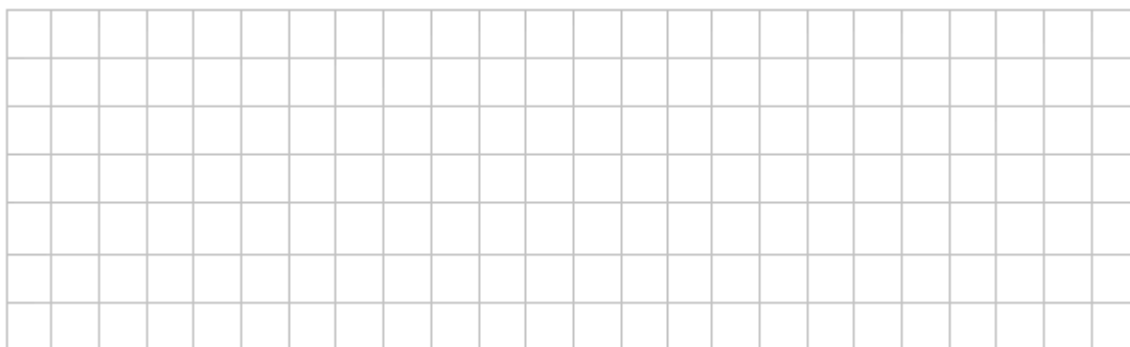
f) do różnicy liczb 26,45 i 2,89 dodano sumę liczb 64,12 i 22,15 i uzyskano wynik

A) 108,73                  B) 109,73                  C) 109,63                  D) 109,83





**Zadanie 5.** W jedenastopiętrowym bloku zamontowana jest winda o nośności 370 kg. Czy w windzie mogą jechać równocześnie: mężczyzna o wadze 98,5 kg, troje uczniów klasy V o łącznej masie 125,16 kg oraz mama z dwójką dzieci o łącznej masie 101,9 kg?



**Zadanie 6.** Wspólnie „cichutko” rozwiążcie poszczególne zadania i na sygnał nauczyciela udzielcie odpowiedzi wykorzystując odpowiednią kartę oznaczającą poprawną odpowiedź (załącznik F).

a) suma liczb 16,23 i 7,06 jest równa

A) 23,28                      B) 23,29                      C) 23,18                      D) 23,19

b) liczba 39,99 większa o 7,27 to

A) 47,26                      B) 47,25                      C) 47,16                      D) 47,27

c) różnica liczb 48,29 i 12,88 równa jest

A) 35,40                      B) 34,51                      C) 34,50                      D) 35,41

d) liczba 6,78 większa o 2,22 to





c) różnica liczb 48,29 i 12,88 równa jest

A) 35,40            B) 34,51            C) 34,50            D) 35,41

d) liczba 6,78 większa o 2,22 to

A) 9,99            B) 9,20            C) 9,00            D) 9,10

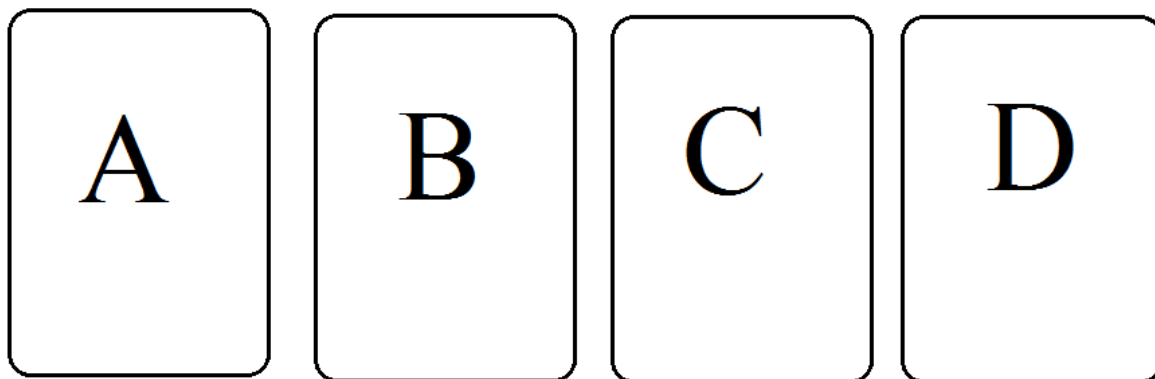
e) liczba 5,25 mniejsza o 1,11 to

A) 3,11            B) 4,11            C) 4,14            D) 3,14

f) do różnicy liczb 26,45 i 2,89 dodano sumę liczb 64,12 i 22,15 i uzyskano wynik

A) 108,73            B) 109,73            C) 109,63            D) 109,83

Załącznik F



Materiał pomocniczy 1.

START	$16,4 + 1,2$	17,6	54	$56,7 - 2,7$	$17,23 + 2,06$	19,29	$1,35 - 0,35$
1,00	11	$13,11 - 2,11$	$22,36 + 13,41$	35,77	$12,28 + 13$	25,28	$23,44 - 23,22$
0,22	$9,26 + 9,00$	18,26	$19,8 - 2,2$	17,6	54	$22,8 + 21,2$	META



**Bibliografia:**

<http://www.maluchy.pl> domek  
[www.jurajska.com.pl](http://www.jurajska.com.pl) woda  
<http://www.nokaut.pl> wanna  
<http://kobieta.wp.pl> pranie  
<http://miastodzieci.pl> Motyl  
[www.libertydesign.pl](http://www.libertydesign.pl) wazon  
<http://gry-dladzieci.pl> dynie  
<http://www.fresh-market.pl> sałata  
<http://www.easyvectors.com> mak  
<http://m.poradnikzdrowie.pl> kot  
<http://www.logopedawroc.pl> dziecko  
<http://www.widmark.pl> opony



OŚRODEK  
ROZWOJU  
EDUKACJI

Aleje Ujazdowskie 28  
00-478 Warszawa  
tel. 22 345 37 00  
fax 22 345 37 70

[www.ore.edu.pl](http://www.ore.edu.pl)



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY

