ORE Ośrodek Rozwoju Edukacji

Małgorzata Rucińska-Wrzesińska

Matematyka inna niż wszystkie

Program nauczania matematyki dla II etapu edukacyjnego – klasy IV-VI szkoły podstawowej

Matematyka inna niż wszystkie

Program nauczania matematyki dla drugiego etapu edukacyjnego (klasy IV – VI szkoły podstawowej)

Zgodny z podstawą programową obowiązującą od 1 września 2012 r.

Program przygotowany na konkurs na opracowanie programów nauczania kształcenia ogólnego dla poszczególnych typów szkół organizowany przez Ośrodek Rozwoju Edukacji

Spis treści

Wstęp 3
Wymagania ogólne w nauczaniu matematyki dla II etapu edukacyjnego (ujęte w PP) 5
Środki dydaktyczne (dla ucznia) stosowane do realizacji programu 6
Procedury osiągania celów edukacyjnych 7
Moje propozycje oceny osiągnięć ucznia 13
Załącznik 1 – Czy muszę jeszcze popracować? 18
Treści kształcenia i opis założonych osiągnięć uczniów – klasa IV 19
Treści kształcenia i opis założonych osiągnięć uczniów – klasa V 39
Treści kształcenia i opis założonych osiągnięć uczniów – klasa VI 66
Orientacyjny przydział godzin na realizację programu w poszczególnych klasach 93
Załącznik 2 – Program zajęć pozalekcyjnych z matematyki dla uczniów klas IV – VI szkoły podstawowej
w r. szk. …… „Gry i zabawy matematyczne i logiczne” 96
Załącznik 3 – Regulamin Szkolnego Konkursu Matematycznego „Matma w rozumie” 104
Załącznik 4 – Przykładowe zestawy zadań z I etapu Szkolnego Konkursu Matematycznego „Matma w rozumie” 107

Wstęp

Program „Matematyka inna, niż wszystkie" jest wynikiem moich wieloletnich doświadczeń w pracy z uczniami klas IV – VI szkoły podstawowej. Jest to mój własny program autorski!
Jest zgodny z Podstawą Programową obowiązującą od 1 września 2012 roku.

Program został ułożony zgodnie ze stosowaną od wielu lat zasadą spiralności. W klasach programowo wyższych pojawiają się podobne lub takie same treści nauczania. Uczniowie mają możliwość powtórzenia i doskonalenia tych umiejętności, które były wprowadzone w poprzednich klasach.

Program został tak napisany, że bez problemu każdy nauczyciel może go dostosować do indywidualnych potrzeb ucznia i na jego podstawie ułożyć na przykład Indywidualny Program Nauczania Matematyki dla konkretnego ucznia mającego decyzję o nauczaniu indywidualnym matematyki (lub nauczaniu według indywidualnego programu) lub uwzględnić treści wykraczające poza program w przypadku uczniów zdolniejszych, którzy nie mają decyzji o indywidualnym nauczaniu matematyki (lub nauczaniu według indywidualnego programu).

Program uwzględnia potrzeby uczniów i zaspokaja ich niezwykłą ciekawość. Dlatego proponuję:

- ✓ tematy lekcji w formie pytań (często problemowych), na które uczniowie odpowiadają w trakcie lekcji;
- ✓ ciekawsze zadania – zagadki matematyczne, czyli zadania w formie pytań, sprawdzające podstawowe umiejętności, ale wymagające równocześnie logicznego myślenia. Zadania są przewidziane dla wszystkich uczniów, nie tylko tych zainteresowanych matematyką (z doświadczenia wiem, że tego typu zadania lubią rozwiązywać wszyscy);
- ✓ nauczanie praktycznej matematyki (chodzi o to, aby uczniowie nie zadawali słynnego pytania: Po co ja się tego uczę?);
- ✓ odejście od encyklopedycznego podawania wiadomości (uczeń samodzielnie dochodzi do pewnych wniosków);
- ✓ treści ciekawe wykraczające poza program nauczania przeznaczone nie tylko dla tych najzdolniejszych uczniów;
- ✓ ciekawe gry dydaktyczne (domino matematyczne, chińczyk matematyczny, piotruś matematyczny i inne);

- ✓ ciekawe gry logiczne, które mogą być wykorzystane nie tylko na zajęciach dodatkowych, a które ćwiczą tak ważne umiejętności, jak zdolność logicznego rozumowania, czy spostrzegawczość;
- ✓ ćwiczenia interaktywne dostępne między innymi na stronie www.scholaris.pl;
- ✓ różnego typu konkursy klasowe, których głównym celem jest zaktywowanie wszystkich uczniów (propozycje konkursów mogą Państwo znaleźć w dziale, w którym omawiane są treści nauczania);
- ✓ konkurs przeznaczony dla wszystkich chętnych uczniów klas IV – VI, który nazwany został MATMA W ROZUMIE.

Nie tylko powyższe propozycje odróżniają mój program od tych, które do tej pory były dostępne. Jest jeszcze coś… , co sprawia, że mój program jest inny, niż wszystkie. Został on bowiem „wyposażony" w propozycję zajęć pozalekcyjnych, które są nietypowe, ponieważ są przeznaczone dla wszystkich uczniów chętnych, a które zostały nazwane GRY I ZABAWY MATEMATYCZNE I LOGICZNE (sprawdzone, polecam!) i w program konkursu dla uczniów klas IV – VI MATMA W ROZUMIE (również sprawdzony i cieszący się ogromnym zainteresowaniem uczniów!). Zaproponowany przeze mnie program zajęć pozalekcyjnych może być wykorzystany przez nauczycieli w ramach realizacji dodatkowych godzin z KN. A jego niewątpliwą zaletą jest przeznaczenie dla każdego ucznia, a nie tylko tego zdolnego, czy tego z mniejszymi lub większymi problemami edukacyjnymi.

Do programu „Matematyka inna, niż wszystkie" przewidziane są:

- ✓ podręcznik dla ucznia,
- ✓ zeszyty ćwiczeń z dodatkowymi zadaniami do rozwiązania w zeszycie przedmiotowym (rezygnacja z dodatkowego zbioru zadań),
- ✓ zeszyt ćwiczeń „To już umiem" dla uczniów wymagających dodatkowych ćwiczeń,
- ✓ powtórki przed sprawdzianami w formie min. ćwiczeń interaktywnych,
- ✓ podręcznik dla nauczyciela (z przykładowymi scenariuszami lekcji, z przykładowymi zestawami zagadek tematycznych),
- ✓ propozycje sprawdzianów i kartkówek (dla nauczyciela),
- ✓ obudowa internetowa (strefa ucznia i strefa nauczyciela).

Wymagania ogólne w nauczaniu matematyki dla II etapu edukacyjnego (ujęte w PP)

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, potrafi wyciągnąć wnioski z kilku informacji podanych w różny sposób.

Środki dydaktyczne (dla ucznia) stosowane do realizacji programu

- Podręcznik „Matematyka inna niż wszystkie”, zeszyty ćwiczeń z dodatkowymi zadaniami do rozwiązania w zeszycie przedmiotowym.
- Zeszyt ćwiczeń „To już umiem” dla uczniów wymagających dodatkowych ćwiczeń.
- Karty pracy ucznia przygotowane przez nauczyciela oraz dostępne na portalach edukacyjnych, min. na stronie www.scholaris.pl oraz na stronach wydawnictw edukacyjnych.
- Powtórki przed sprawdzianami w formie min. ćwiczeń interaktywnych.
- Zestawy z ciekawymi zagadkami tematycznymi.
- Zestawy zadań dodatkowych przygotowane przez nauczyciela oraz dostępne na portalach edukacyjnych, min. na stronie www.scholaris.pl.
- Gry matematyczne (zestawy domina tematycznego, karty do gry w wojnę matematyczną i inne).
- Zestawy z łamigłówkami logicznymi (sudoku, sumdoku, okręty, kakuro, cegiełki, ABCD).
- Zestawy z zadaniami konkursowymi.
- Obudowa internetowa programu „Matematyka inna niż wszystkie” (strefa ucznia i strefa nauczyciela).
- Ćwiczenia interaktywne dostępne między innymi na stronie www.scholaris.pl.
- Prezentacje multimedialne przygotowane przez nauczyciela oraz dostępne na portalach edukacyjnych, min. na stronie www.scholaris.pl.
- Przybory geometryczne: linijka, ekierka, kątomierz, cyrkiel.
- Typowe pomoce szkolne: ołówki, kredki, klej, nożyczki, kolorowy papier, blok techniczny.
- Kalkulator.
- Komputer (część lekcji należy przeprowadzić w pracowni komputerowej).

Procedury osiągania celów edukacyjnych

Realizacja programu „Matematyka inna niż wszystkie" wymaga od nauczyciela zaangażowania, dokładnego i przemyślanego przygotowania każdej lekcji (np. w formie krótkiego planu, niekoniecznie musi być to pełny scenariusz), zastosowania różnych form i metod pracy, rozwiązywania z uczniami różnorodnych typów zadań (nie tylko tych obowiązujących na sprawdzianie po szkole podstawowej). Podstawowym założeniem programu jest koniec z nudą – nie może się nudzić ani nauczyciel, ani uczeń. Można to osiągnąć już na samym początku lekcji formułując każdy temat w ciekawy sposób. Można skorzystać z moich propozycji tematów w formie pytań, a czasem można poprosić uczniów, aby sami (niekoniecznie na początku lekcji) podali ciekawy temat (oczywiście zgodny ze zdobywanymi umiejętnościami). Bardzo często tak bywa, że czynności wstępne na początku lekcji trwają zbyt długo, dlatego kolejna moja propozycja dotyczy początku lekcji i jej należytego wykorzystania. Proponuję przygotować krótkie powtórki tego, co było na ostatniej lub dwóch ostatnich lekcjach (dwa zadania np. w formie ulubionych przez uczniów pytań). Można też dać uczniom do uzupełnienia łamigłówkę logiczną. Uczniowie mogą się też zabawić w nauczyciela i sprawdzić pracę domową swojego kolegi z ławki. Taki początek lekcji naprawdę mobilizuje (i to wszystkich uczniów) do pracy.

Przygotowanie lekcji wiąże się z takimi czynnościami jak:

- ✓ ustalenie tematu i celów lekcji (proponuję uwzględnić krótką powtórkę tego, co było wcześniej),
- ✓ precyzyjne określenie umiejętności, które uczniowie powinni uzyskać w trakcie lekcji,
- ✓ określenie metod pracy,
- ✓ określenie form pracy,
- ✓ przygotowanie niezbędnych pomocy dydaktycznych (nie tylko przez nauczyciela),
- ✓ odpowiedni dobór zadań i ćwiczeń w trakcie lekcji (z uwzględnieniem indywidualnych możliwości oraz różnego tempa pracy uczniów),

- ✓ odpowiedni dobór zadań i ćwiczeń domowych (z uwzględnieniem indywidualnych możliwości oraz różnego tempa pracy uczniów),
- ✓ uwzględnienie podsumowania i usystematyzowania umiejętności uzyskanych przez uczniów w czasie lekcji.

Nauczyciel może poprowadzić lekcję według własnego przemyślanego scenariusza albo skorzystać ze scenariuszy zaproponowanych przeze mnie w podręczniku dla nauczyciela (obudowa programu „Matematyka inna niż wszystkie”), albo skorzystać ze scenariuszy zamieszczonych w czasopismach dla nauczycieli („Matematyka” i „Matematyka w Szkole”), na stronach wydawnictw edukacyjnych, czy portali edukacyjnych, min. Scholaris.

Niezależnie od tego, skąd pochodzi pomysł na lekcję, nauczyciel ma obowiązek tak ją przygotować i poprowadzić, aby uwzględnić potrzeby i możliwości wszystkich uczniów, dlatego za bardzo ważny uważam odpowiedni dobór zadań i ćwiczeń w trakcie lekcji oraz tych domowych. Niedopuszczalne jest, aby wszyscy uczniowie rozwiązywali takie same zadania i o tym samym stopniu trudności. Tylko indywidualizacja procesu nauczania może doprowadzić do tego, że uczeń wybitnie zdolny będzie osiągał sukcesy i uczeń mający trudności z przyswojeniem nawet podstawowych umiejętności też będzie osiągał sukcesy na miarę swoich możliwości, a napotkane trudności będzie mógł bez problemów w porę pokonać.

Na sprawdzianie po szkole podstawowej uczniowie rozwiązują różnorodne typy zadań, dlatego bardzo ważne jest przetrenowanie z uczniami sposobów rozwiązywania tych zadań. Wśród zadań są tzw. otwarte i zamknięte. W zadaniach otwartych uczeń musi „pokazać” swoje rozwiązanie i zapisać odpowiedź. W zadaniach zamkniętych musi wskazać właściwą odpowiedź. Zarówno jedne jak i drugie formy mają swoje wady i zalety. Podstawową wadą zadań otwartych jest konieczność sformułowania odpowiedzi, co niektórym uczniom zajmuje dosyć dużo czasu, zaletą możliwość prześledzenia toku rozumowania ucznia. Jeżeli chodzi o zadania zamknięte tu istnieje prawdopodobieństwo, że niektórzy uczniowie mogą wybrać prawidłową odpowiedź w sposób losowy i wtedy takie zadanie nie sprawdza rzeczywistych umiejętności ucznia. Zaletą zadań zamkniętych jest możliwość w pełni obiektywnego ocenienia takiego zadania i duża łatwość sprawdzenia.

W podręczniku i zeszytach ćwiczeń do programu „Matematyka inna niż wszystkie" będą umieszczone zarówno zadania otwarte krótkiej odpowiedzi, zadania otwarte rozszerzonej odpowiedzi, zadania z luką, jak i różnego typu zadania zamknięte: zadania wielokrotnego wyboru, zadania na dobieranie, zadania typu prawda – fałsz, ale także zadania niespotykane w sprawdzianie po szkole podstawowej: zadania zamknięte, w których każda z odpowiedzi może się okazać tą prawidłową (tego typu zadania rozwiązują uczniowie na Ogólnopolskim Konkursie Matematycznym MULTITEST organizowanym przez Centrum Edukacji Szkolnej), ciekawe zagadki matematyczne i logiczne, różnorodne rebusy, krzyżówki, diagramy logiczne. Po co tak duża różnorodność? Chodzi o to, aby pokazać uczniom, że matematyka to nie tylko nudne zadania i może być ona ciekawa dla każdego. Poza tym zadania powinny być po prostu ciekawe i powinny zainteresować każdego ucznia.

Umiejętność rozwiązywania zadań tekstowych jest jedną z najważniejszych, które uczeń powinien opanować w szkole podstawowej (w każdej klasie proponuję realizację działu „Zadania tekstowe"). Jednocześnie jest to umiejętność najtrudniejsza dla uczniów.
Dlatego począwszy od II etapu edukacyjnego (a nawet już w I etapie) warto pokazywać uczniom, że istnieje wiele sposobów rozwiązania danego zadania (zwłaszcza zadania otwartego) i to najczęściej uczeń dokonuje wyboru tego sposobu (z wyjątkiem zadań, w których ten sposób jest narzucony przez autora). Z drugiej strony nauczyciel powinien akceptować każde poprawne rozwiązanie zadania (nawet te najbardziej „szokujące").

Realizacja mojego programu wymaga od nauczyciela stosowania różnorodnych form i metod pracy. Oprócz często stosowanej pracy nauczyciela z całą klasą (krótkie wyjaśnienia, czy podsumowanie, dyskusja, pokaz, prezentacja multimedialna, np. z zasobów portalu Scholaris lub przygotowana przez nauczyciela, e – lekcje, np. z zasobów portalu Scholaris i in.), pracy z podręcznikiem i różnymi tekstami źródłowymi (uczeń kończący szkołę podstawową powinien min. interpretować i przetwarzać informacje testowe, liczbowe i graficzne), nauczania czynnościowego stosowanego głównie w nauczaniu geometrii (układanki, wycinanki, wyklejanki i in.) proponuję tak często, jak to jest możliwe stosować pracę w grupach. Praca w grupach pozwala na zaangażowanie i pozytywne zmotywowanie wszystkich (bez wyjątków) uczniów. Ważne jest, aby nauczyciel przygotował jasne instrukcje dla wszystkich grup

(najlepiej pisemne). Podział uczniów na grupy powinien być za każdym razem inny (ważne są szczególnie dla młodszych uczniów „ciekawe" sposoby doboru członków poszczególnych grup). Warto też zadbać o to, aby każda grupa miała możliwość zaprezentowania wyników swojej pracy z wykorzystaniem (w miarę możliwości i konieczności) technologii informacyjnej. Każda taka praca zespołowa powinna być dokładnie sprawdzona i oceniona przez nauczyciela (kryteria oceny takiej pracy powinny być znane uczniom, mogą być zawarte np. w instrukcji do pracy w grupie).

W programie podałam propozycje różnorodnych konkursów klasowych (mogą to być konkursy międzyklasowe, a nawet szkolne) oraz program jednego konkursu szkolnego „Matma w rozumie". Uważam je za niezwykle ważny element swojego programu. Z doświadczenia wiem, że uczniowie bardzo lubią tego typu rywalizację, a prace, które przynoszą są bardzo ciekawe i twórcze. Oczywiście ważne jest odpowiednie wyeksponowanie takich prac (z danymi autorów). Prace można wyeksponować w pracowni matematycznej, na korytarzu, na holu głównym, czy na stronie internetowej szkoły (można tam również zamieścić zdjęcia z samego konkursu). Uczniom zależy na tym, aby ich prace były oglądane przez innych.

Wyeksponować można nie tylko prace konkursowe uczniów, ale również różnorodne prace długoterminowe (niekoniecznie konkursowe), czy projekty edukacyjne. Gorąco zachęcam do stosowania tego typu metod pracy.

Warunkiem pomyślnego zrealizowania wszystkich celów wynikających z programu „Matematyka inna niż wszystkie" jest zastosowanie różnorodnych pomocy dydaktycznych. Minęły już czasy, gdy jedynymi pomocami był podręcznik, zbiór zadań, przybory geometryczne i kilka tablic wiszących na ścianach. Oczywiście nie rezygnuję ze wspomnianych pomocy (podręcznik „Matematyka inna niż wszystkie", zeszyty ćwiczeń z dodatkowymi zadaniami do rozwiązania w zeszycie przedmiotowym, zeszyt ćwiczeń „To już umiem" dla uczniów wymagających dodatkowych ćwiczeń), ale proponuję zastosowanie również innych, które sprawią, że uczniowie z chęcią będą chodzić na lekcje matematyki. Moje propozycje to min.:

- Karty pracy ucznia przygotowane przez nauczyciela oraz dostępne na portalach edukacyjnych, min. na stronie www.scholaris.pl oraz na stronach wydawnictw edukacyjnych (powinny to być karty z zadaniami o różnym stopniu trudności i o różnym zastosowaniu, np. z zadaniami z poprzednich lekcji „Zadania na rozgrzewkę", z zadaniami ćwiczącymi umiejętności opanowane przez uczniów na danej lekcji „Sprawdź, czy zapamiętałeś", z zadaniami powtórzeniowymi „Trening przed sprawdzianem", z zadaniami przygotowującymi do udziału w konkursie matematycznym „Trening jest najważniejszy" i in.).
- Powtórki przed sprawdzianami w formie min. ćwiczeń interaktywnych.
- Zestawy z ciekawymi zagadkami tematycznymi, np.: „W świecie liczb naturalnych", „Ułamkowe zagadki", „Zagadki o trójkątach" i in..
- Zestawy zadań dodatkowych przygotowane przez nauczyciela oraz dostępne w czasopismach dla nauczycieli, czy na portalach edukacyjnych, min. na stronie www.scholaris.pl. (zadania przewidziane są nie tylko dla uczniów uzdolnionych matematycznie, dlatego powinny być zróżnicowane pod względem stopnia trudności).
- Gry matematyczne, np.: zestawy domina tematycznego, karty do gry w wojnę matematyczną i inne (wiele gotowych do użycia gier jest dostępnych w czasopismach dla nauczycieli „Matematyka" oraz „Matematyka w Szkole" oraz w zasobach portalu Scholaris – gorąco polecam). Gry niezwykle uatrakcyjniają każdą lekcję, na której są wykorzystane. Uczniowie znacznie lepiej przyswajają sobie nawet te najtrudniejsze umiejętności, gdy mają do dyspozycji odpowiednio skonstruowane atrakcyjne gry. Sami również mają świetne pomysły i wymyślają rewelacyjne gry na zadany temat (wiem to z własnego doświadczenia).
- Zestawy z łamigłówkami logicznymi, np.: sudoku, sumdoku, okręty, kakuro, cegiełki, ABCD (diagramy do uzupełniania są dostępne w Internecie oraz w wielu wydaniach papierowych dostępnych w kioskach i empikach).
- Zestawy z zadaniami konkursowymi (w zależności od typu konkursu proponuję korzystać z zestawów z poprzednich lat z danego konkursu, zestawów przygotowanych przez nauczyciela oraz zestawów dostępnych na stronach internetowych wydawnictw edukacyjnych, min. WSiP i GWO).
- Obudowa internetowa programu „Matematyka inna niż wszystkie" (strefa ucznia i strefa nauczyciela).
- Ćwiczenia interaktywne dostępne między innymi na stronie www.scholaris.pl.

- Prezentacje multimedialne przygotowane przez nauczyciela oraz dostępne na portalach edukacyjnych, min. na stronie www.scholaris.pl. oraz te przygotowane prze uczniów, np.: jako prace długoterminowe lub konkursowe.

Oprócz wspomnianych pomocy niezbędne są również przybory geometryczne (linijka, ekierka, kątomierz, cyrkiel), typowe pomoce szkolne (ołówki, kredki, klej, nożyczki, kolorowy papier, blok techniczny), kalkulator, ale również komputer, ponieważ część lekcji należy przeprowadzić z wykorzystaniem tego właśnie narzędzia pracy nauczyciela i ucznia.

Warunkiem opanowania przez uczniów wszystkich umiejętności opisanych w dziale „Treści kształcenia i opis założonych osiągnięć uczniów" jest zmotywowanie wszystkich (bez wyjątków) uczniów do uczenia się. Warto o tym pamiętać i uczyć ciekawej matematyki, uczyć po prostu tak, aby uczniowie nie zadawali słynnego pytania: Po co ja się tego uczę?
Życzę tego wszystkim nauczycielom, którzy zdecydują się uczyć matematyki według programu „Matematyka inna niż wszystkie".

Moje propozycje oceny osiągnięć ucznia

Ocenianie jest bardzo ważnym elementem pracy nauczyciela. Oprócz funkcji diagnozującej (pozwala na określenie stopnia opanowania przez ucznia konkretnych umiejętności i zlokalizowanie przyczyn występowania trudności w opanowaniu tych umiejętności) i informacyjnej (informuje wszystkich zainteresowanych: ucznia, nauczyciela i rodziców o stopniu opanowania danej umiejętności i postępach w nauce oraz o szeroko rozumianej efektywności samego nauczania) powinna spełniać przede wszystkim rolę motywacyjną (nie zniechęcać, ale motywować ucznia do dalszej pracy).

Ocena końcowa (na koniec semestru, na koniec roku szkolnego) jest wystawiana na podstawie ocen uzyskanych przez ucznia z różnych form jego aktywności. Należą do nich:

- ✓ prace klasowe (obejmujące umiejętności z całego działu lub kilku działów, zapowiedziane z tygodniowym wyprzedzeniem, oceniane w skali 1 – 6),
- ✓ sprawdziany (obejmujące umiejętności z kilku lekcji, zapowiedziane z tygodniowym wyprzedzeniem, oceniane w skali 1 – 6),
- ✓ kartkówki (obejmujące umiejętności wyłącznie z 2 – 3 ostatnich lekcji, nie muszą być zapowiedziane, oceniane w skali 1 – 5),
- ✓ prace domowe (oceniane w skali 1 – 5),
- ✓ prace długoterminowe (oceniane w skali 1 – 5),
- ✓ prace dodatkowe (oceniane w skali 1 – 5),
- ✓ prace konkursowe (konkursy klasowe, których propozycje są w programie, oceniane w skali 1 – 6),
- ✓ praca na lekcji, np.: praca w grupach, czy aktywność, oceniana w skali 1 – 5,
- ✓ odpowiedzi ustne (nie musi to być typowa odpowiedź ustna, ale można przyznać ocenę uczniowi, który np. rozwiąże jakiś trudny problem, czy odpowie na trudniejsze pytanie, oceniane w skali 1 – 5),
- ✓ sukcesy w konkursach matematycznych (szkolnych, powiatowych, wojewódzkich, ogólnopolskich, czy międzynarodowych, oceniane w skali 1 – 6),
- ✓ inne formy aktywności, np. praca na zajęciach rozwijających, czy zajęciach wyrównawczych (oceniane w skali 1 – 5).

Jeżeli chodzi o prace klasowe, to są one obowiązkowe (każdą pracę klasową muszą pisać wszyscy uczniowie, w przypadku nieobecności uczeń pisze taką pracę w innym terminie uzgodnionym z nauczycielem) i każdy uczeń powinien „zaliczyć” taką pracę, czyli uzyskać co najmniej ocenę dopuszczającą. Pracę klasową mogą poprawiać wszyscy chętni uczniowie, którzy uzyskali z niej ocenę co najwyżej dobrą i muszą pisać wszyscy uczniowie, którzy uzyskali z niej ocenę niedostateczną. Poprawę pracy klasowej piszą uczniowie w terminie ustalonym przez nauczyciela (proponuję tydzień po omówieniu pierwszej wersji).

We wszystkich pisemnych formach sprawdzania umiejętności uczniów (prace klasowe, sprawdziany, kartkówki) należy zastosować różnorodne typy zadań otwartych i zamkniętych.

Na początku roku szkolnego proponuję przeprowadzić w każdej klasie sprawdzian z poprzedniego etapu edukacyjnego (uczniowie klasy IV) lub z poprzednich klas (uczniowie klasy V i VI), który można nazwać „Czy pamiętam wszystko?”. Wyniki takiego sprawdzianu pomogą nauczycielowi lepiej zaplanować pracę w roku szkolnym z danym zespołem klasowym. Proponuję do takiego sprawdzianu dołączyć kartę (załącznik 1) z zapisanymi wszystkimi sprawdzanymi umiejętnościami (numer zadania, sprawdzana umiejętność, maksymalna liczba punktów za zadanie, liczba punktów otrzymanych przez ucznia za dane zadanie, stopień opanowania umiejętności), którą każdy uczeń wypełni (oczywiście po otrzymaniu sprawdzonej przez nauczyciela pracy) wpisując sobie w rubryce „stopień opanowania umiejętności”: opanowałem (w przypadku uzyskania maksymalnej liczby punktów przewidzianej za dane zadanie), muszę popracować (w przypadku uzyskania liczby punktów większej od jednej trzeciej liczby punktów przewidzianej za dane zadanie, ale mniejszej od liczby maksymalnej), nie opanowałem (w przypadku uzyskania liczby punktów mniejszej od jednej trzeciej liczby punktów przewidzianej za dane zadanie). Taką kartę i sprawdzian podpisują rodzice ucznia. Proponuję nie oceniać ocenami szkolnymi takich prac. Ich wyniki mają spełniać przede wszystkim rolę diagnozującą i informacyjną.

Poza tym przewiduję również tzw. sprawdziany próbne dla uczniów klas piątych i szóstych. Tu również proponuję ocenę punktową i zastosowanie wspomnianych już kart z zapisanymi wszystkimi sprawdzanymi umiejętnościami (numer zadania, sprawdzana umiejętność, maksymalna liczba punktów za zadanie, liczba punktów otrzymanych przez ucznia za dane zadanie, stopień opanowania umiejętności).
Karty takie można dołączyć do każdego sprawdzianu i pracy klasowej, ponieważ są one źródłem bardziej rzetelnej informacji, niż sama ocena.

Uczniowie mają prawo do poprawienia każdej oceny (chodzi o zmobilizowanie ich do wysiłku i nauki) z wyjątkiem ocen uzyskanych z prac długoterminowych, prac dodatkowych, prac konkursowych, pracy na lekcji, ocen za sukcesy w konkursach matematycznych.

Zatrzymam się jeszcze przy ocenie aktywności ucznia. Tu proponuję wprowadzić system punktowy. Za każdą odpowiedź, czy rozwiązany na tablicy przykład lub zadanie uczeń może uzyskać maksymalnie trzy punkty (3 punkty uzyskuje za odpowiedź bezbłędną, 2 za odpowiedź z drobnymi usterkami nie mającymi wpływu na poprawność rozumowania, 1 punkt za odpowiedź z pomocą nauczyciela lub innego ucznia, 0 za brak odpowiedzi lub odpowiedź całkowicie błędną). Po czterech takich odpowiedziach proponuję przeliczyć punkty na oceny według skali:

0 – 3 punkty – ocena niedostateczna
4 – 5 punktów – ocena dopuszczająca
6 – 8 punktów – ocena dostateczna
9 – 10 punktów – ocena dobra
11 – 12 punktów – ocena bardzo dobra

System ten jest bardzo przejrzysty i jest bardzo lubiany przez uczniów (wiem z własnego doświadczenia). Poza tym tego typu system może być zastosowany również na zajęciach rozwijających, czy zajęciach wyrównawczych (tu również znakomicie się sprawdza).

Jeżeli chodzi o sukcesy w konkursach matematycznych, tu proponuję przyznawać oceny celujące i bardzo dobre w zależności od rangi konkursu i wyniku uzyskanego przez ucznia (nagradzamy ocenami wyłącznie sukcesy, a nie udział i słaby wynik).
Niektóre konkursy, np. konkursy przedmiotowe organizowane przez kuratoria oświaty w swoim regulaminie przewidują nagradzanie każdego laureata oceną celującą i to na koniec roku (pamiętajmy o tym!).

Wszystkie prace pisemne (prace klasowe, sprawdziany, kartkówki) proponuję oceniać według skali*:

0 – 29 % punktów – ocena niedostateczna
30% – 49% – ocena dopuszczająca
50% – 74% – ocena dostateczna
75% – 90% – ocena dobra
91% – 100% – ocena bardzo dobra

Ocenę celującą może uzyskać uczeń z pracy klasowej lub sprawdzianu, jeżeli spełni kryteria na ocenę bardzo dobrą i rozwiąże poprawnie zadanie dodatkowe.
*Zakresy procentowe mogą się różnić w przypadku, gdy w danej szkole w obowiązującym Wewnątrzszkolnym Systemie Oceniania są przewidziane inne, niż te zaproponowane przeze mnie zakresy procentowe.

Z całą pewnością każdemu uczniowi (lub prawie każdemu) może się zdarzyć brak pracy domowej, dlatego proponuję uwzględnić takie sytuacje w naszym systemie oceniania i przyznać każdemu uczniowi limit np. trzech nieprzygotowań w semestrze. Każde takie nieprzygotowanie powinno być zgłoszone przez ucznia na początku lekcji i zwalnia jego np. z odpowiedzi ustnej, ale nie zwalnia z pracy na lekcji i pisania prac zapowiedzianych wcześniej.

Bardzo ważne jest, aby każdy uczeń (i jego rodzice) już na pierwszej lekcji z matematyki w danym roku szkolnym został poinformowany o systemie oceniania stosowanym przez nauczyciela. Można przygotować karteczki z systemem oceniania, które dzieci wkleją do zeszytu przedmiotowego albo zamieścić cały system oceniania na stronie internetowej szkoły. Chodzi o to, aby wszystko już na początku było jasne.

Oczywiście nie ma doskonałego systemu sprawdzającego stopień opanowania umiejętności uczniów, dlatego proponuję po każdym semestrze przeprowadzić ankietę, w której uczniowie będą mogli się wypowiedzieć na temat stosowanego przez nauczyciela systemu oceniania i zaproponować swoje pomysły na jego udoskonalenie.

Załącznik 1
Czy muszę jeszcze popracować?

Imię i nazwisko ucznia …….
Klasa …….

Sprawdzian / praca klasowa z działu ……

Numer zadania	Sprawdzana umiejętność (umiejętności)	Maksymalna liczba punktów za zadanie	Ile punktów otrzymałem?	Czy opanowałem daną umiejętność?

W ostatniej rubryce wpisz: opanowałem, jeżeli za zadanie otrzymałeś maksymalną liczbę punktów, muszę popracować (w przypadku uzyskania liczby punktów większej od jednej trzeciej liczby punktów przewidzianej za dane zadanie, ale mniejszej od liczby maksymalnej), nie opanowałem (w przypadku uzyskania liczby punktów mniejszej od jednej trzeciej liczby punktów przewidzianej za dane zadanie).

Podpis nauczyciela …….. Podpis Rodzica ……

Treści kształcenia i opis założonych osiągnięć uczniów

KLASA IV

Dział i temat	Cele szczegółowe określone w Podstawie Programowej	Założone osiągnięcia uczniów	Osiągnięcia uczniów wykraczające poza Podstawę Programową
Liczby naturalne w dziesiątkowym systemie pozycyjnym 1. Jaka to liczba?	Uczeń odczytuje i zapisuje liczby naturalne wielocyfrowe.	Uczeń potrafi odczytać i zapisać liczby wielocyfrowe w dziesiątkowym systemie pozycyjnym. Uczniowi nie mylą się pojęcia liczba i cyfra.	Uczeń potrafi odczytać i zapisać liczby wielocyfrowe powyżej 1000000000. Uczeń rozwiązuje zagadki dotyczące liczb naturalnych , np.: *Ile jest liczb naturalnych trzycyfrowych, w których zapisie (w dziesiątkowym systemie pozycyjnym) pojawia się co najmniej jedna trójka?* *W ilu liczbach trzycyfrowych naturalnych zapisanych w dziesiątkowym systemie pozycyjnym pojawiają się wyłącznie cyfry 1, 2, 3, jeżeli niekoniecznie wszystkie te cyfry*

			muszą zostać użyte do zapisu liczby?
2. W którym miejscu?	Uczeń interpretuje liczby naturalne na osi liczbowej.	Uczeń potrafi narysować oś liczbową i zaznaczyć na niej wskazane liczby naturalne oraz potrafi odczytać, jakie liczby zostały zaznaczone już na osi liczbowej (w przypadkach, gdy podziałka na osi odpowiada różnicy 1).	Uczeń potrafi nazwać elementy osi liczbowej. Uczeń potrafi zaznaczyć na osi liczbowej wskazane liczby naturalne oraz potrafi odczytać, jakie liczby zostały zaznaczone już na osi liczbowej (w przypadkach, gdy podziałka na osi jest inna, niż 1).
3. Która liczba jest większa?	Uczeń porównuje liczby naturalne.	Uczeń potrafi porównać dwie liczby naturalne i stosuje znaki <, >, =. Uczeń potrafi uporządkować rosnąco lub malejąco kilka liczb naturalnych. Uczeń potrafi wskazać na osi liczbowej liczby mniejsze i większe od danej liczby.	Uczeń potrafi porównać liczby zapisane w różny sposób, np.: *Która liczba jest większa: liczba, która ma 33 setki i 33 dziesiątki, czy liczba 3300?*
4. Do której liczby jest „bliżej”?	Uczeń zaokrągla liczby naturalne.	Uczeń potrafi poprawnie zaokrąglać liczby naturalne z dokładnością do jedności.	Uczeń potrafi poprawnie zaokrąglać liczby naturalne z dokładnością do dziesiątek, setek i tysięcy.
5. Czy I, V, X to tylko litery?	Uczeń liczby w zakresie do 30 zapisane w systemie rzymskim przedstawia w systemie	Uczeń potrafi poprawnie zapisać w systemie dziesiątkowym liczby	Uczeń zna znaki rzymskie określające liczby: 50, 100, 500 i 1000.

	dziesiątkowym, a zapisane w systemie dziesiątkowym przedstawia w systemie rzymskim.	w zakresie do 30 zapisane w systemie rzymskim i zapisać w systemie rzymskim liczby zapisane w systemie dziesiątkowym.	Uczeń potrafi zapisać w systemie rzymskim liczby większe od 30 i mniejsze lub równe 2000. Uczeń potrafi wykonać dodawanie i odejmowanie liczb zapisanych w systemie rzymskim.
Działania na liczbach naturalnych (część I) 1. Kto policzy szybciej?	Uczeń dodaje i odejmuje w pamięci liczby naturalne dwucyfrowe, liczby wielocyfrowe w przypadkach takich, jak np. 230 + 80 lub 4600 – 1200; liczbę jednocyfrową dodaje do dowolnej liczby naturalnej i odejmuje od dowolnej liczby naturalnej.	Uczeń potrafi poprawnie dodawać i odejmować w pamięci liczby naturalne o co najwyżej dwóch cyfrach znaczących oraz dodać liczbę jednocyfrową do dowolnej liczby naturalnej i odjąć liczbę jednocyfrową od dowolnej liczby naturalnej. Uczeń rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania pamięciowego liczb naturalnych.	Uczeń dodaje i odejmuje w pamięci liczby wielocyfrowe. Uczeń stosuje „sprytne” sposoby wykonywania działań pamięciowych w działaniach, takich, jak: *237 + 997, 1235 + 99, 2035 – 998, 247 – 89*.
2. Kto jest mistrzem tabliczki mnożenia?	Uczeń mnoży i dzieli liczbę naturalną przez liczbę naturalną jednocyfrową, dwucyfrową lub	Uczeń sprawnie wykonuje pamięciowe mnożenie i dzielenie liczby co najwyżej	Uczeń stosuje „sprytne” sposoby mnożenia pamięciowego w działaniach,

	trzycyfrową w pamięci (w najprostszych przykładach).	trzycyfrowej przez liczbę naturalną jednocyfrową oraz dowolnej liczby naturalnej przez liczbę dwucyfrową lub trzycyfrową w przykładach takich, jak: 123 · 200, 230 · 40, 232 : 116, 3300 : 110. Uczeń rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia i dzielenia pamięciowego liczb naturalnych.	takich, jak: *12 · 99, 23 · 98*.
3. Czy resztę możesz otrzymać tylko w sklepie?	Uczeń wykonuje dzielenie z resztą liczb naturalnych.	Uczeń sprawnie wykonuje pamięciowe dzielenie z resztą liczb naturalnych i potrafi sprawdzić wykonane działanie. Uczeń rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia z resztą liczb naturalnych.	Uczeń rozwiązuje zagadki dotyczące dzielenia z resztą liczb naturalnych , np.: *Ile jest wszystkich liczb trzycyfrowych naturalnych, które po podzieleniu przez trzy dają resztę dwa?* *Ile jest wszystkich liczb trzycyfrowych naturalnych, które po podzieleniu przez sześć dają resztę co najmniej trzy?*
4. Jak policzyć szybciej, niż kalkulator?	Uczeń stosuje wygodne dla niego sposoby ułatwiające obliczenia, w tym przemienność i łączność dodawania i mnożenia.	Uczeń sprawnie wykonuje działania pamięciowe w zbiorze liczb naturalnych dzięki znajomości i umiejętności stosowania praw działań.	Uczeń stosuje prawa działań w obie strony i potrafi „sprytnie” policzyć wyniki działań: *123 · 11 + 89 · 123,*

			$45 \cdot 45 + 54 \cdot 45 + 45$.
5. Czy o dwa mniej, to tyle samo, co dwa razy mniej?	Uczeń porównuje różnicowo i ilorazowo liczby naturalne.	Uczeń sprawnie wykonuje przykłady z zastosowaniem porównywania różnicowego i ilorazowego liczb naturalnych. Uczeń rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania różnicowego i ilorazowego liczb naturalnych.	Uczeń rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania różnicowego i ilorazowego liczb naturalnych. Uczeń rozwiązuje zagadki dotyczące porównywania różnicowego i ilorazowego liczb naturalnych, np.: *Ile jest wszystkich liczb naturalnych trzycyfrowych, w których cyfra setek jest o dwa większa od cyfry jedności, a cyfra dziesiątek jest dwukrotnie większa od cyfry setek?*
6. Czy kwadrat jest tylko figurą?	Uczeń oblicza kwadraty i sześciany liczb naturalnych.	Uczeń potrafi w pamięci obliczyć kwadrat i sześcian liczby naturalnej (proste przykłady).	Uczeń zna pojęcia podstawa i wykładnik potęgi. Uczeń potrafi zapisać w postaci potęgi iloczyn więcej, niż trzech jednakowych czynników.
7. Które działanie jest pierwsze?	Uczeń stosuje reguły dotyczące kolejności wykonywania działań.	Uczeń zna kolejność wykonywania działań z uwzględnieniem potęgowania. Uczeń oblicza w pamięci wynik działania złożonego z co najwyżej czterech działań	Uczeń oblicza wynik działania złożonego z więcej, niż czterech działań podstawowych. Propozycja konkursu klasowego: SZYBSZY, NIŻ KALKULATOR (Konkurs na

		podstawowych. Uczeń rozwiązuje zadania tekstowe zapisując rozwiązanie w jednym złożonym działaniu.	najsprawniejszego rachmistrza klasowego).
Działania na liczbach naturalnych (część II) 1. Czy cyfra jedności jest zawsze pod cyfrą jedności?	Uczeń dodaje i odejmuje liczby naturalne wielocyfrowe pisemnie.	Uczeń potrafi wykonać sposobem pisemnym dodawanie i odejmowanie liczb naturalnych wielocyfrowych. Uczeń rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem pisemnego dodawania i odejmowania liczb naturalnych.	Uczeń uzupełnia działania pisemne (dodawanie i odejmowanie) z brakującymi cyframi. Uczeń „tworzy” kwadraty magiczne trzeciego stopnia mając podaną sumę magiczną.
2. Czy liczby mnożone i dodawane sposobem pisemnym zawsze zapiszesz tak samo? 3. Które działanie pisemne jest inne?	Uczeń mnoży i dzieli liczbę naturalną przez liczbę naturalną jednocyfrową, dwucyfrową lub trzycyfrową pisemnie.	Uczeń potrafi wykonać sposobem pisemnym mnożenie liczby naturalnej przez liczbę naturalną jednocyfrową, dwucyfrową lub trzycyfrową . Uczeń potrafi wykonać sposobem pisemnym dzielenie liczby naturalnej przez liczbę naturalną jednocyfrową. Uczeń oblicza pisemnie kwadraty liczb dwucyfrowych i trzycyfrowych oraz sześciany	Uczeń zna inne sposoby mnożenia liczb naturalnych, na przykład sposób hinduski.

		liczb o dwóch znaczących cyfrach. Uczeń rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem pisemnego mnożenia i dzielenia liczb naturalnych.	
4. Które działanie jest na najwyższym stopniu podium?	Uczeń stosuje reguły dotyczące kolejności wykonywania działań.	Uczeń zna kolejność wykonywania działań z uwzględnieniem potęgowania. Uczeń oblicza pisemnie wynik działania złożonego z co najwyżej czterech działań podstawowych. Uczeń rozwiązuje zadania tekstowe zapisując rozwiązanie w jednym złożonym działaniu.	Uczeń oblicza pisemnie wynik działania złożonego z więcej, niż czterech działań podstawowych.
5. Kiedy kalkulator się przydaje?	Uczeń dodaje i odejmuje liczby naturalne wielocyfrowe za pomocą kalkulatora. Uczeń mnoży i dzieli liczbę naturalną przez liczbę naturalną jednocyfrową, dwucyfrową lub trzycyfrową za pomocą kalkulatora (w trudniejszych przykładach).	Uczeń wykonuje trudniejsze działania w zbiorze liczb naturalnych z wykorzystaniem kalkulatora. Uczeń rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem kalkulatora.	Uczeń potrafi wykorzystać „pamięć” kalkulatora.
Ułamki zwykłe i dziesiętne 1. Ile części z ilu?	Uczeń opisuje część danej	Uczeń opisuje część danej	Uczeń rozwiązuje zagadki

	całości za pomocą ułamka.	całości za pomocą ułamka zwykłego. Uczeń potrafi poprawnie zaznaczyć wskazany ułamek danej figury. Uczeń zna pojęcia licznik i mianownik ułamka zwykłego.	dotyczące ułamków zwykłych, np.: *Ile jest ułamków zwykłych mniejszych od jedności, których liczniki i mianowniki są liczbami dwucyfrowymi mniejszymi od 20?*
2. Czy iloraz to ułamek?	Uczeń przedstawia ułamek jako iloraz liczb naturalnych, a iloraz liczb naturalnych jako ułamek.	Uczeń potrafi zapisać ułamek zwykły jako iloraz liczb naturalnych, a iloraz liczb naturalnych jako ułamek. Uczeń rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystywaniem zapisywania ilorazu liczb naturalnych w postaci ułamka zwykłego.	Uczeń rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe z wykorzystywaniem zapisywania ilorazu liczb naturalnych w postaci ułamka zwykłego.
3. Czy każdy ułamek zwykły można skrócić i rozszerzyć?	Uczeń skraca i rozszerza ułamki zwykłe.	Uczeń zna zasadę skracania i rozszerzania ułamków zwykłych. Uczeń potrafi skrócić ułamek zwykły i doprowadzić ten ułamek do postaci nieskracalnej. Uczeń potrafi rozszerzyć ułamek zwykły do podanego licznika lub mianownika.	Uczeń sprowadza ułamki zwykłe do wspólnego licznika lub mianownika.
4. Czy każdy ułamek zwykły da się zapisać	Uczeń przedstawia ułamki niewłaściwe w postaci liczby	Uczeń zna pojęcia: ułamek właściwy, ułamek niewłaściwy,	Uczeń rozwiązuje zagadki dotyczące ułamków zwykłych,

jako liczbę mieszaną?	mieszanej i odwrotnie.	liczba mieszana. Uczeń poprawnie zamienia ułamek niewłaściwy na liczbę mieszaną, a liczbę mieszaną na ułamek niewłaściwy.	itd.: *Ile jest ułamków zwykłych niewłaściwych mniejszych od dwóch, których mianowniki są liczbami mniejszymi od dwudziestu?*
5. Czy oś liczbowa jest tylko dla liczb naturalnych?	Uczeń zaznacza ułamki zwykłe na osi liczbowej oraz odczytuje ułamki zwykłe na osi liczbowej.	Uczeń poprawnie zaznacza na osi liczbowej ułamki zwykłe o jednakowych mianownikach i odczytuje ułamki już zaznaczone.	Uczeń potrafi zaznaczyć na osi liczbowej ułamki zwykłe o różnych mianownikach.
6. Który ułamek jest większy?	Uczeń porównuje ułamki zwykłe.	Uczeń porównuje ułamki zwykłe o jednakowych mianownikach i ułamki o jednakowych licznikach. Uczeń porządkuje rosnąco lub malejąco ułamki zwykłe o jednakowych mianownikach i ułamki o jednakowych licznikach. Uczeń rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem porównywania ułamków zwykłych o jednakowych mianownikach lub licznikach.	Uczeń porównuje „ciekawe” ułamki, takie, jak: $\frac{2011}{2012}$ i $\frac{2012}{2011}$, $\frac{998}{1001}$ i $\frac{1001}{1002}$, $\frac{99}{100}$ i $\frac{98}{99}$, $\frac{76}{80}$ i $\frac{92}{96}$. Uczeń porównuje ułamki o różnych licznikach i mianownikach sprowadzając je do wspólnego licznika lub mianownika. Uczeń rozwiązuje zagadki dotyczące porównywania ułamków zwykłych, itd.: *Ile jest ułamków zwykłych mniejszych od $\frac{3}{4}$, których mianowniki są liczbami mniejszymi od 20?*
7. Jak zapisać ułamek zwykły bez kreski	Uczeń zamienia ułamki zwykłe o mianownikach będących	Uczeń zapisuje ułamki zwykłe o mianownikach 10, 100, 1000	Uczeń rozszerza ułamki zwykłe o mianownikach 2, 4, 5, 8, 20,

ułamkowej?	dzielnikami liczb 10, 100, 1000 itd. na ułamki dziesiętne skończone dowolną metodą (przez rozszerzanie ułamków zwykłych, dzielenie licznika przez mianownik w pamięci, pisemnie lub za pomocą kalkulatora).	itd. w postaci ułamków dziesiętnych.	25, 50 do ułamków zwykłych o mianownikach 10, 100 lub 1000 i zapisuje je w postaci ułamków dziesiętnych.
8. Jak porównać ułamki dziesiętne?	Uczeń porównuje ułamki dziesiętne.	Uczeń potrafi porównać ułamki dziesiętne z taką samą ilością cyfr po przecinku. Uczeń potrafi porównać liczbę naturalną z dowolnym ułamkiem dziesiętnym. Uczeń potrafi uporządkować rosnąco lub malejąco kilka ułamków dziesiętnych z takimi samymi ilościami cyfr po przecinku.	Uczeń potrafi porównać ułamki dziesiętne z różną ilością cyfr po przecinku.
9. Czy każde wyrażenie dwumianowane można zapisać w postaci ułamka dziesiętnego?	Uczeń zapisuje wyrażenia dwumianowane w postaci ułamka dziesiętnego i odwrotnie.	Uczeń zna zależności pomiędzy jednostkami masy, długości i czasu. Uczeń zapisuje wyrażenia dwumianowane w postaci ułamka dziesiętnego i odwrotnie. Uczeń rozwiązuje zadania	Uczeń porównuje wyrażenia z jednostkami zapisane w różny sposób, np.: *2 m 2 cm i 2,2 m*.

		tekstowe z wykorzystaniem ułamków dziesiętnych z jednostkami masy, długości i czasu.	
10. Jak zapisać ułamek dziesiętny w postaci ułamka zwykłego?	Uczeń zapisuje ułamek dziesiętny skończony w postaci ułamka zwykłego.	Uczeń zapisuje ułamek dziesiętny skończony w postaci ułamka zwykłego nieskracalnego.	Uczeń porównuje ułamek zwykły z ułamkiem dziesiętnym zamieniając zwykły na dziesiętny lub odwrotnie. Propozycja konkursu klasowego: UŁAMKOWY MISTRZ (Konkurs na najlepszego „znawcę" ułamków).
Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych 1. Jak dodać ułamki o jednakowych mianownikach? 2. Jak odjąć ułamki o jednakowych mianownikach?	Uczeń dodaje i odejmuje ułamki zwykłe o mianownikach jedno – lub dwucyfrowych, a także liczby mieszane.	Uczeń dodaje i odejmuje ułamki zwykłe o jednakowych mianownikach oraz liczby mieszane z ułamkami o jednakowych mianownikach i zapisuje wyniki działań w postaci liczb mieszanych. Uczeń rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem działań na ułamkach zwykłych o jednakowych mianownikach (dodawania i odejmowania).	Uczeń dodaje i odejmuje ułamki zwykłe o mianownikach trzycyfrowych. Uczeń dodaje i odejmuje ułamki zwykłe o różnych mianownikach jednocyfrowych.

3. Jak dodać i odjąć ułamki dziesiętne?	Uczeń dodaje i odejmuje ułamki dziesiętne w pamięci (w najprostszych przykładach).	Uczeń dodaje i odejmuje w pamięci ułamki dziesiętne z taką samą ilością cyfr po przecinku. Uczeń odejmuje od liczby naturalnej ułamek dziesiętny. Uczeń rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem działań na ułamkach dziesiętnych (dodawania i odejmowania).	Uczeń dodaje i odejmuje w pamięci ułamki dziesiętne z różną ilością cyfr po przecinku, np.: *3,7 + 2,456; 4,2 – 2,88.*
Proste i odcinki 1. Która z figur jest „najmniejszą” figurą geometryczną?	Uczeń rozpoznaje i nazywa figury: punkt, prosta, półprosta i odcinek.	Uczeń zna nazwy podstawowych figur geometrycznych. Potrafi rozpoznać, narysować i właściwie oznaczyć punkt, prostą, półprostą i odcinek.	Uczeń rozwiązuje zagadki dotyczące podstawowych figur geometrycznych, np.: *Na ile półprostych podzieli prostą 30 punktów, z których żadne dwa nie pokrywają się?* *Ile różnych odcinków otrzymasz, jeżeli na danym odcinku zaznaczysz pięć punktów w taki sposób, że żadne z nich nie będą się pokrywały ze sobą, ani z końcami pierwszego odcinka?*
2. Prostopadłe, czy równoległe?	Uczeń rozpoznaje odcinki i proste prostopadłe i równoległe.	Uczeń potrafi rozpoznać proste i odcinki prostopadłe i równoległe.	Uczeń potrafi rozpoznać odcinki prostopadłe również w przypadku, gdy nie przecinają

			się.
3. Czy wystarczy sama ekierka?	Uczeń rysuje pary odcinków prostopadłych i równoległych.	Uczeń potrafi narysować (z wykorzystaniem ekierki i linijki) proste i odcinki prostopadłe i równoległe.	Uczeń zna oznaczenia prostopadłości i równoległości i stosuje te oznaczenia.
4. Jak być super dokładnym?	Uczeń mierzy odcinki z dokładnością do 1 milimetra.	Uczeń mierzy odcinki z dokładnością do 1 milimetra. Uczeń potrafi narysować i oznaczyć odcinek o podanej długości z dokładnością do 1 milimetra.	Uczeń zaznacza z dokładnością do 1 milimetra punkty o podanych odległościach od danej prostej.
Kąty 1. Czy tylko góra ma wierzchołek?	Uczeń wskazuje w kątach ramiona i wierzchołek.	Uczeń potrafi rozpoznać kąt i wskazać w nim ramiona i wierzchołek. Uczeń potrafi narysować i oznaczyć dowolny kąt.	Uczeń wie, że dwie półproste o wspólnym początku dzielą płaszczyznę na dwa kąty.
2. Do czego służy kątomierz?	Uczeń mierzy kąty mniejsze od 180 stopni z dokładnością do 1 stopnia.	Uczeń potrafi zmierzyć z dokładnością do 1 stopnia narysowane kąty, w tym kąty wewnętrzne trójkąta .	Uczeń potrafi zmierzyć z dokładnością do 1 stopnia kąty wewnętrzne czworokąta i pięciokąta.
3. Czy łatwiej zmierzyć, czy narysować?	Uczeń rysuje kąt o mierze mniejszej niż 180 stopni.	Uczeń potrafi narysować z dokładnością do 1 stopnia i oznaczyć kąt, którego miara jest mniejsza od 180 stopni.	Uczeń potrafi narysować z dokładnością do 1 stopnia i oznaczyć kąt, którego miara jest większa niż 180 stopni.
4. Który kąt jest ostry, który rozwarty?	Uczeń rozpoznaje kąt prosty, ostry i rozwarty.	Uczeń potrafi wskazać kąt prosty, ostry i rozwarty.	Uczeń zna pojęcia: kąt zerowy, półpełny, pełny, wypukły,

		Uczeń zna przedziały, w których zawarte są miary kątów ostrych i rozwartych.	wklęsły.
5. Czy każdy kąt prosty ma większą miarę, niż ostry?	Uczeń porównuje kąty.	Uczeń porównuje kąty nie znając ich miar. Uczeń porównuje kąty o znanych miarach albo takie, których miary zmierzył.	Uczeń rozwiązuje „zegarowe” zagadki, np.: *O jaki kąt obróci się wskazówka minutowa zegara w czasie 25 minut?*
Wielokąty 1. Czy każdy prostokąt jest kwadratem?	Uczeń rozpoznaje i nazywa kwadrat i prostokąt.	Uczeń potrafi wskazać kwadraty wśród prostokątów. Uczeń zna różnicę pomiędzy kwadratem i prostokątem i potrafi narysować i oznaczyć prostokąt o podanych długościach boków oraz kwadrat o danym boku.	Uczeń rozwiązuje zagadki dotyczące kwadratów i prostokątów, np.: *Ile kwadratów otrzymasz, jeżeli kwadrat o boku 1 dm podzielisz na jednakowe kwadraciki o bokach po 1 cm?*
2. W którym prostokącie przekątne są prostopadłe?	Uczeń zna najważniejsze własności kwadratu i prostokąta.	Uczeń zna podstawowe własności prostokąta i kwadratu, w tym różnice pomiędzy przekątnymi tych czworokątów.	Uczeń potrafi narysować kwadrat i prostokąt o podanej długości przekątnych.
Bryły 1. Czy każdy prostopadłościan jest sześcianem?	Uczeń rozpoznaje graniastosłupy proste: prostopadłościany i sześciany. Uczeń wskazuje wśród	Uczeń zna własności prostopadłościanu i sześcianu. Uczeń potrafi wskazać wśród graniastosłupów	Uczeń rozwiązuje zagadki dotyczące prostopadłościanu i sześcianu, np.: *Ile jednakowych sześcianików o krawędzi 1 cm*

	graniastosłupów prostopadłościany i sześciany i uzasadnia swój wybór.	prostopadłościany i sześciany i uzasadnić swój wybór stosując pojęcia: ścianka, podstawa, krawędź.	*może maksymalnie pomieścić prostopadłościenne pudełko o krawędziach 8 cm, 1 dm, 12 cm?*
2. Do których ścianek dorysować podstawy?	Uczeń rysuje siatki prostopadłościanów.	Uczeń zna pojęcie siatki prostopadłościanu. Uczeń potrafi rozpoznać wśród narysowanych siatek siatki prostopadłościanów. Uczeń potrafi narysować siatkę prostopadłościanu o podanych długościach krawędzi.	Uczeń wykonuje modele prostopadłościanu i sześcianu. Propozycja konkursu klasowego: MISTRZ MODELOWANIA (Konkurs na najciekawszą figurę złożoną wyłącznie z prostopadłościanów i sześcianów).
Obliczenia w geometrii 1. Jak obliczyć obwód prostokąta?	Uczeń oblicza obwód wielokąta o danych długościach boków.	Uczeń wie, jak obliczyć obwód prostokąta i kwadratu. Uczeń oblicza obwód kwadratu i prostokąta o podanych długościach boków. Uczeń oblicza długość boku kwadratu o danym obwodzie i długość boku prostokąta o danym obwodzie i znanym jednym boku (bez konieczności zamiany jednostek). Uczeń rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem	Uczeń rozwiązuje zagadki dotyczące obwodów prostokąta i kwadratu, np.: *Ile jest różnych prostokątów o obwodach mniejszych od 2 dm, których długości boków wyrażone są całkowitymi liczbami centymetrów ?*

		obwodu prostokąta i kwadratu.	
2. Ile kwadratów o powierzchni 1 cm^2 pomieści prostokąt o bokach 2 cm i 4 cm?	Uczeń oblicza pole kwadratu i prostokąta.	Uczeń wie, jak obliczyć pole prostokąta i kwadratu. Uczeń oblicza pole prostokąta i kwadratu o podanych długościach boków (bez konieczności zamiany jednostek). Uczeń oblicza długość boku kwadratu o danym polu i długość boku prostokąta o danym polu i znanym jednym boku. Uczeń rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem pola prostokąta i kwadratu.	Uczeń rozwiązuje zagadki dotyczące pola prostokąta i kwadratu, np.: *Ile jest różnych prostokątów o polach mniejszych od 2 dm^2, których długości boków wyrażone są całkowitymi liczbami centymetrów ?*
3. Kiedy mnożenie, a kiedy dzielenie?	Uczeń stosuje jednostki pola: m^2, cm^2, km^2, mm^2, dm^2, ar, hektar (bez zamiany jednostek w trakcie obliczeń).	Uczeń zna jednostki pola powierzchni: m^2, cm^2, km^2, mm^2, dm^2, ar, hektar i zależności pomiędzy nimi. Uczeń stosuje jednostki pola: m^2, cm^2, km^2, mm^2, dm^2, ar, hektar i potrafi wykonać prostej zamiany jednostek (z pominięciem zapisu w postaci ułamka dziesiętnego).	
4. Jak najprościej obliczyć	Uczeń oblicza pole powierzchni	Uczeń wie, jak obliczyć pole	Uczeń rozwiązuje trudniejsze

pole powierzchni prostopadłościanu?	prostopadłościanu przy danych krawędziach.	powierzchni prostopadłościanu o danych długościach krawędzi. Uczeń oblicza pole powierzchni prostopadłościanu o danych długościach krawędzi. Uczeń rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem pola powierzchni prostopadłościanu.	zadania z wykorzystaniem pola powierzchni prostopadłościanu. Uczeń wie, jak obliczyć objętość prostopadłościanu. Uczeń rozwiązuje trudniejsze zadania z wykorzystaniem objętości prostopadłościanu. Uczeń stosuje jednostki objętości i pojemności: litr, mililitr, dm^3, m^3, cm^3, mm^3. Propozycja konkursu klasowego: GEOMETRYCZNE DOMINO (Konkurs na najciekawsze domino z wykorzystaniem zadań geometrycznych).
Obliczenia praktyczne 1. Ile czasu spędzasz w szkole na przerwach w poniedziałek?	Uczeń wykonuje proste obliczenia zegarowe na godzinach, minutach i sekundach.	Uczeń potrafi wykonać proste obliczenia zegarowe na godzinach, minutach i sekundach. Uczeń potrafi obliczyć, ile czasu upłynie na przykład od godziny 12.30 do godziny 17.15.	Uczeń wykonuje trudniejsze obliczenia zegarowe. Uczeń rozwiązuje zagadki z obliczeniami zegarowymi, np.: *Ile razy w ciągu doby na wyświetlaczu zegarka, na którym pojawiają się cztery cyfry (godzina i minuty) zobaczysz dokładnie trzy jedynki?*

2. Czy kalendarz może być „ściągą”?	Uczeń wykonuje proste obliczenia kalendarzowe na dniach, tygodniach, miesiącach, latach.	Uczeń potrafi wykonać proste obliczenia kalendarzowe na dniach, tygodniach, miesiącach, latach.	Uczeń wykonuje skomplikowane obliczenia kalendarzowe. Uczeń rozwiązuje zagadki z obliczeniami kalendarzowymi, np.: *Ile lat przestępnych było w XXI wieku?* *Jaką częścią roku nieprzestępnego są trzy miesiące, trzy tygodnie i trzy dni? Rozpatrz wszystkie możliwości.*
3. Czy odległość z domu do szkoły podasz w milimetrach, czy może w metrach?	Uczeń zamienia i prawidłowo stosuje jednostki długości: metr, centymetr, decymetr, milimetr, kilometr.	Uczeń zna jednostki długości: metr, centymetr, decymetr, milimetr, kilometr i zależności pomiędzy nimi. Uczeń stosuje jednostki długości: m, cm, dm, mm, km i potrafi wykonać prostej zamiany jednostek (z pominięciem zapisu w postaci ułamka dziesiętnego).	Uczeń zamienia jednostki długości z uwzględnieniem zapisu w postaci ułamka dziesiętnego.
4. Dlaczego masy ziemi nie podasz w gramach?	Uczeń zamienia i prawidłowo stosuje jednostki masy: gram, kilogram, dekagram, tona.	Uczeń zna jednostki masy: gram, kilogram, dekagram, tona i zależności pomiędzy nimi. Uczeń stosuje jednostki masy: gram, kilogram, dekagram, tona	Uczeń zamienia jednostki masy z uwzględnieniem zapisu w postaci ułamka dziesiętnego. Uczeń zna inne jednostki masy, np. kwintal, miligram.

		i potrafi wykonać prostej zamiany jednostek (z pominięciem zapisu w postaci ułamka dziesiętnego).	
5. Czy skala jest tylko na lekcjach przyrody?	Uczeń oblicza rzeczywistą długość odcinka, gdy dana jest jego długość w skali oraz długość odcinka w skali, gdy dana jest jego rzeczywista długość.	Uczeń zna pojęcie skali i potrafi podać przykłady jej zastosowania. Uczeń potrafi obliczyć rzeczywistą długość odcinka, gdy dana jest jego długość w skali oraz długość odcinka w skali, gdy dana jest jego rzeczywista długość.	Uczeń oblicza skalę, mając podaną długość rzeczywistą odcinka i jego długość w skali. Uczeń wykonuje trudniejsze zadania z wykorzystaniem skali.
Zadania tekstowe 1. Ile razy należy przeczytać zadane tekstowe?	Uczeń czyta ze zrozumieniem prosty tekst zawierający informacje liczbowe.	Uczeń czyta ze zrozumieniem zadanie tekstowe. Uczeń potrafi wskazać dane w zadaniu oraz wielkość (lub wielkości), którą musi obliczyć.	Uczeń układa samodzielnie zadanie tekstowe, mając do wyboru podane dane liczbowe.
2. Dlaczego najważniejszy jest początek?	Uczeń wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy lub wygodne dla niego zapisanie informacji i danych z treści zadania. Uczeń dostrzega zależności	Uczeń wykonuje tak zwaną analizę zadania (rysunek pomocniczy, wypisanie informacji i danych z treści zadania) i dostrzega zależności pomiędzy podanymi informacjami.	Uczeń stosuje w analizie trudniejszych zadań symbole literowe.

	pomiędzy podanymi informacjami.		
3. Które działanie będzie pierwsze?	Uczeń dzieli rozwiązanie zadania na etapy, stosując własne, poprawne, wygodne dla niego strategie rozwiązania.	Uczeń dzieli rozwiązanie zadania na etapy, stosując własne, poprawne, wygodne dla niego strategie rozwiązania.	Uczeń zapisuje rozwiązanie zadania w jednym działaniu. Uczeń rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe.
4. Dlaczego „sprawdzenie” jest takie ważne?	Uczeń weryfikuje wynik zadania tekstowego, oceniając sensowność rozwiązania.	Uczeń wykonuje sprawdzenie rozwiązania zadania tekstowego oraz weryfikuje wynik zadania tekstowego, oceniając sensowność rozwiązania. W przypadku uzyskania przez ucznia wyniku nie mającego sensu (babcia ma 145 lat, pokój ma powierzchnię 12 cm^2) uczeń szuka błędu w swoim rozwiązaniu.	
5. Na co wydać kieszonkowe? 6. Ile puszek farby trzeba kupić?	Uczeń do rozwiązania zadań osadzonych w kontekście praktycznym stosuje poznaną wiedzę z zakresu arytmetyki i geometrii oraz nabyte umiejętności rachunkowe, a także własne poprawne metody.	Uczeń rozwiązuje zadania „praktyczne” stosując poznaną wiedzę z zakresu arytmetyki oraz nabyte umiejętności rachunkowe, a także własne poprawne metody. Uczeń rozwiązuje zadania „praktyczne” stosując poznaną wiedzę z zakresu geometrii oraz nabyte umiejętności	Uczeń rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe. Uczeń samodzielnie układa zadania tekstowe. Propozycja konkursu klasowego: ZOSTAŃ AUTOREM (Konkurs na najciekawsze „praktyczne” zadanie tekstowe).

		rachunkowe, a także własne poprawne metody.	

Treści kształcenia i opis założonych osiągnięć uczniów

KLASA V

Dział i temat	Cele szczegółowe określone w Podstawie Programowej	Założone osiągnięcia uczniów	Osiągnięcia uczniów wykraczające poza Podstawę Programową
Liczby naturalne 1. Jak dobrać jednostkę?	Uczeń interpretuje liczby naturalne na osi liczbowej.	Uczeń potrafi narysować oś liczbową i zaznaczyć na niej wskazane liczby naturalne oraz potrafi odczytać, jakie liczby zostały zaznaczone już na osi liczbowej (w przypadkach, gdy podziałka na osi odpowiada różnicy 1oraz, gdy jest inna, niż 1). Uczeń potrafi dobrać jednostkę na osi liczbowej, aby zaznaczyć na niej wskazane liczby naturalne.	

2. Która liczba leży po prawej stronie na osi liczbowej?	Uczeń zaokrągla liczby naturalne.	Uczeń potrafi poprawnie zaokrąglać liczby naturalne z dokładnością do jedności, dziesiątek, setek i tysięcy.	Uczeń rozwiązuje zagadki z wykorzystaniem porównywania liczb naturalnych, np.: *Ile liczb naturalnych po zaokrągleniu daje liczbę 1250?*
3. Czy litery mogą być równocześnie cyframi?	Uczeń liczby w zakresie do 30 zapisane w systemie rzymskim przedstawia w systemie dziesiątkowym, a zapisane w systemie dziesiątkowym przedstawia w systemie rzymskim.	Uczeń potrafi poprawnie zapisać w systemie dziesiątkowym liczby w zakresie do 30 zapisane w systemie rzymskim i zapisać w systemie rzymskim liczby zapisane w systemie dziesiątkowym.	Uczeń zna znaki rzymskie określające liczby: 50, 100, 500 i 1000. Uczeń potrafi zapisać w systemie rzymskim liczby większe od 30 i mniejsze lub równe 2000. Uczeń potrafi wykonać dodawanie i odejmowanie liczb zapisanych w systemie rzymskim.
4. Która liczba jest podzielna przez 2, która przez 5, a która przez 10? 5. Czy każda liczba podzielna przez 3 jest podzielna również przez 9?	Uczeń rozpoznaje liczby naturalne podzielne przez 2, 3, 5, 9, 10, 100.	Uczeń rozumie pojęcie podzielności liczb naturalnych. Uczeń zna i właściwie stosuje pojęcia: dzielnik i wielokrotność. Uczeń zna i stosuje cechy podzielności przez 2, 5, 10, 100. Uczeń zna i stosuje cechy podzielności przez 3 i 9.	Uczeń zna i stosuje cechy podzielności liczb naturalnych przez 4 i przez 25. Uczeń zna i stosuje inne ciekawe cechy podzielności liczb naturalnych. Uczeń rozwiązuje zagadki z wykorzystaniem cech podzielności, np.: *Ile jest liczb naturalnych trzycyfrowych*

			mniejszych od 333, które są podzielne przez 3 i równocześnie nie są podzielne przez 2?
6. Czy każda liczba wielocyfrowa jest liczbą złożoną?	Uczeń rozpoznaje liczbę złożoną, gdy jest ona jednocyfrowa lub dwucyfrowa, a także, gdy na istnienie dzielnika wskazuje poznana cecha podzielności.	Uczeń zna i poprawnie stosuje pojęcia: liczba pierwsza i liczba złożona. Uczeń rozpoznaje liczbę złożoną, gdy jest ona jednocyfrowa lub dwucyfrowa, a także, gdy na istnienie dzielnika wskazuje poznana cecha podzielności.	Uczeń rozpoznaje dowolną liczbę złożoną. Uczeń rozwiązuje zagadki z wykorzystaniem liczb pierwszych i złożonych, np.: *Ile jest liczb złożonych dwucyfrowych, które mają dokładnie trzy dzielniki?*
7. Czy rozkłada się tylko ręcznik na plaży?	Uczeń rozkłada liczby dwucyfrowe na czynniki pierwsze.	Uczeń zna pojęcie: czynnik pierwszy. Uczeń potrafi rozłożyć dowolną liczbę dwucyfrową na czynniki pierwsze.	Uczeń rozkłada liczby wielocyfrowe na czynniki pierwsze.
Działania na liczbach naturalnych 1. Kto policzy szybciej, niż kalkulator?	Uczeń stosuje wygodne dla niego sposoby ułatwiające obliczenia, w tym przemienność i łączność dodawania i mnożenia.	Uczeń sprawnie wykonuje działania pamięciowe w zbiorze liczb naturalnych dzięki znajomości i umiejętności stosowania praw działań.	Uczeń stosuje prawa działań w obie strony i potrafi „sprytnie” policzyć wyniki działań: $234 \cdot 11 + 89 \cdot 234$, $45 \cdot 45 + 54 \cdot 45 + 45$.

2. Kiedy o dwa mniej, to tyle samo, co dwa razy mniej?	Uczeń porównuje różnicowo i ilorazowo liczby naturalne.	Uczeń sprawnie wykonuje przykłady z zastosowaniem porównywania różnicowego i ilorazowego liczb naturalnych. Uczeń rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania różnicowego i ilorazowego liczb naturalnych.	Uczeń rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania różnicowego i ilorazowego liczb naturalnych. Uczeń rozwiązuje zagadki dotyczące porównywania różnicowego i ilorazowego liczb naturalnych, np.: *Ile jest wszystkich liczb naturalnych trzycyfrowych, w których cyfra setek jest o dwa większa od cyfry jedności, a cyfra dziesiątek jest dwukrotnie większa od cyfry setek?*
3. Czy sześcian jest tylko bryłą, a kwadrat czworokątem?	Uczeń oblicza kwadraty i sześciany liczb naturalnych.	Uczeń potrafi w pamięci obliczyć kwadrat i sześcian liczby naturalnej (proste przykłady).	Uczeń oblicza potęgi liczb naturalnych o wykładnikach większych od trzech.
4. Które działanie jest pierwsze?	Uczeń stosuje reguły dotyczące kolejności wykonywania działań.	Uczeń zna kolejność wykonywania działań z uwzględnieniem potęgowania. Uczeń oblicza w pamięci wynik działania złożonego z co najwyżej czterech działań podstawowych. Uczeń rozwiązuje zadania	Uczeń oblicza wynik działania złożonego z więcej, niż czterech działań podstawowych. Propozycja konkursu klasowego: SZYBSZY, NIŻ KALKULATOR (Konkurs na najsprawniejszego rachmistrza klasowego).

		tekstowe zapisując rozwiązanie w jednym złożonym działaniu.	
5. Czy cyfra jedności jest zawsze pod cyfrą jedności?	Uczeń dodaje i odejmuje liczby naturalne wielocyfrowe pisemnie.	Uczeń potrafi wykonać sposobem pisemnym dodawanie i odejmowanie liczb naturalnych wielocyfrowych. Uczeń rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem pisemnego dodawania i odejmowania liczb naturalnych.	Uczeń uzupełnia działania pisemne (dodawanie i odejmowanie) z brakującymi cyframi (trudniejsze przykłady). Uczeń „tworzy” kwadraty magiczne co najwyżej piątego stopnia mając podaną sumę magiczną.
6. Kiedy w mnożeniu pisemnym zapiszesz cyfrę jedności pod cyfrą setek? 7. Które działanie pisemne wygląda inaczej?	Uczeń mnoży i dzieli liczbę naturalną przez liczbę naturalną jednocyfrową, dwucyfrową lub trzycyfrową pisemnie.	Uczeń potrafi wykonać sposobem pisemnym mnożenie liczby naturalnej przez liczbę naturalną jednocyfrową, dwucyfrową lub trzycyfrową. Uczeń potrafi wykonać sposobem pisemnym dzielenie liczby naturalnej przez liczbę naturalną jednocyfrową, dwucyfrową lub trzycyfrową. Uczeń oblicza pisemnie kwadraty i sześciany liczb o co najwyżej dwóch trzech znaczących cyfrach. Uczeń rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem	Uczeń zna inne sposoby mnożenia liczb naturalnych, na przykład sposób hinduski.

		pisemnego mnożenia i dzielenia liczb naturalnych.	
8. Które działanie otrzyma złoty medal?	Uczeń stosuje reguły dotyczące kolejności wykonywania działań.	Uczeń zna kolejność wykonywania działań z uwzględnieniem potęgowania. Uczeń oblicza pisemnie wynik działania złożonego z co najwyżej czterech działań podstawowych. Uczeń rozwiązuje zadania tekstowe zapisując rozwiązanie w jednym złożonym działaniu.	Uczeń oblicza pisemnie wynik działania złożonego z więcej, niż czterech działań podstawowych.
9. Kiedy sięgnąć po kalkulator?	Uczeń dodaje i odejmuje liczby naturalne wielocyfrowe za pomocą kalkulatora. Uczeń mnoży i dzieli liczbę naturalną przez liczbę naturalną jednocyfrową, dwucyfrową lub trzycyfrową za pomocą kalkulatora (w trudniejszych przykładach).	Uczeń wykonuje trudniejsze działania w zbiorze liczb naturalnych z wykorzystaniem kalkulatora. Uczeń rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem kalkulatora.	Uczeń potrafi wykorzystać „pamięć” kalkulatora.
Liczby całkowite 1. Gdzie można znaleźć liczby ujemne?	Uczeń podaje praktyczne przykłady stosowania liczb ujemnych.	Uczeń podaje przykłady stosowania liczb ujemnych w życiu codziennym (temperatura, dług, debet na koncie bankowym i in.).	

2. W którym miejscu na osi liczbowej zaznaczysz – 5?	Uczeń interpretuje liczby ujemne na osi liczbowej.	Uczeń potrafi narysować oś liczbową i zaznaczyć na niej wskazane liczby całkowite oraz potrafi odczytać, jakie liczby zostały zaznaczone już na osi liczbowej (w przypadkach, gdy podziałka na osi odpowiada różnicy 1oraz, gdy jest inna, niż 1). Uczeń potrafi dobrać jednostkę na osi liczbowej, aby zaznaczyć na niej wskazane liczby całkowite.	Uczeń zna pojęcia: liczba niedodatnia i liczba nieujemna, liczby przeciwne, liczby o przeciwnych znakach.
3. Czy każda liczba ujemna jest mniejsza od dowolnej dodatniej?	Uczeń porównuje liczby całkowite.	Uczeń potrafi porównać dwie dowolne liczby całkowite. Uczeń porządkuje rosnąco lub malejąco kilka liczb całkowitych. Uczeń rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem porównywania liczb całkowitych.	Uczeń rozwiązuje zagadki z wykorzystaniem porównywania liczb całkowitych, np.: *Ile jest wszystkich liczb całkowitych większych od – 99 i równocześnie mniejszych od 44?*
Ułamki zwykłe i dziesiętne 1. Jak zapisać liczbę mieszaną?	Uczeń przedstawia ułamki niewłaściwe w postaci liczby mieszanej i odwrotnie.	Uczeń zna pojęcia: ułamek właściwy, ułamek niewłaściwy, liczba mieszana. Uczeń poprawnie zamienia	Uczeń rozwiązuje zagadki dotyczące ułamków zwykłych, np.: *Ile jest dodatnich ułamków zwykłych właściwych, których*

		ułamek niewłaściwy na liczbę mieszaną, a liczbę mieszaną na ułamek niewłaściwy.	*mianowniki są liczbami mniejszymi od dwudziestu, a liczniki liczbami większymi od dwóch?*
2. Kiedy „skończyć” skracanie ułamka? 3. Jak ustalić wspólny mianownik?	Uczeń skraca i rozszerza ułamki zwykłe. Uczeń sprowadza ułamki zwykłe do wspólnego mianownika.	Uczeń zna zasadę skracania i rozszerzania ułamków zwykłych. Uczeń potrafi skrócić ułamek zwykły i doprowadzić ten ułamek do postaci nieskracalnej. Uczeń potrafi rozszerzyć ułamek zwykły do podanego licznika lub mianownika. Uczeń sprowadza ułamki zwykłe do wspólnego mianownika.	Uczeń potrafi skracać ułamki o mianownikach i licznikach wielocyfrowych stosując cechy podzielności liczb naturalnych. Uczeń sprowadza ułamki zwykłe do wspólnego licznika.
4. Czy na osi liczbowej można zaznaczyć tylko liczby całkowite?	Uczeń zaznacza ułamki zwykłe na osi liczbowej oraz odczytuje ułamki zwykłe na osi liczbowej.	Uczeń poprawnie zaznacza na osi liczbowej ułamki zwykłe właściwe (o jednakowych mianownikach i o różnych mianownikach jednocyfrowych) oraz liczby mieszane i odczytuje ułamki już zaznaczone.	Uczeń poprawnie zaznacza na osi liczbowej ułamki zwykłe właściwe o różnych mianownikach oraz liczby mieszane i odczytuje ułamki już zaznaczone. Uczeń rozwiązuje zagadki dotyczące ułamków zwykłych na osi liczbowej, np.: *Ile ułamków zwykłych o mianownikach mniejszych od*

			dwudziestu jest położonych na osi liczbowej pomiędzy liczbami $\frac{2}{3}$ *i* $\frac{3}{4}$*?*
5. Który ułamek jest większy?	Uczeń porównuje ułamki zwykłe.	Uczeń porównuje ułamki zwykłe o jednakowych mianownikach i ułamki o jednakowych licznikach. Uczeń porządkuje rosnąco lub malejąco ułamki zwykłe o jednakowych mianownikach i ułamki o jednakowych licznikach. Uczeń porównuje i porządkuje ułamki zwykłe o różnych mianownikach, sprowadzając je do wspólnego licznika lub mianownika. Uczeń rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem porównywania ułamków zwykłych.	Uczeń porównuje „ciekawe” ułamki, takie, jak: $\frac{2011}{2012}$ i $\frac{2012}{2011}$, $\frac{998}{1001}$ i $\frac{1001}{1002}$, $\frac{99}{100}$ i $\frac{98}{99}$, $\frac{76}{80}$ i $\frac{92}{96}$. Uczeń rozwiązuje zagadki dotyczące porównywania ułamków zwykłych, itd.: *Ile jest dodatnich ułamków zwykłych mniejszych od* $\frac{3}{4}$*, których mianowniki są liczbami mniejszymi od 20?*
6. Jak zapisać ułamek zwykły bez kreski ułamkowej?	Uczeń zamienia ułamki zwykłe o mianownikach będących dzielnikami liczb 10, 100, 1000 itd. na ułamki dziesiętne skończone dowolną metodą (przez rozszerzanie ułamków	Uczeń zapisuje ułamki zwykłe o mianownikach 10, 100, 1000 itd. w postaci ułamków dziesiętnych. Uczeń rozszerza ułamki zwykłe o mianownikach 2, 4, 5, 8, 20,	Uczeń rozszerza ułamki zwykłe o mianownikach będących wielokrotnościami liczb 2, 5 lub 2 i 5 do ułamków zwykłych o mianownikach 10, 100,1000... i zapisuje je w postaci ułamków

	zwykłych, dzielenie licznika przez mianownik w pamięci, pisemnie lub za pomocą kalkulatora).	25, 40, 50 do ułamków zwykłych o mianownikach 10, 100 lub 1000 i zapisuje je w postaci ułamków dziesiętnych.	dziesiętnych.
7. Jak zapisać ułamek dziesiętny w postaci ułamka zwykłego?	Uczeń zapisuje ułamek dziesiętny skończony w postaci ułamka zwykłego.	Uczeń zapisuje ułamek dziesiętny skończony w postaci ułamka zwykłego nieskracalnego.	Uczeń zapisuje ułamki dziesiętne nieskończone okresowe w postaci ułamków zwykłych.
8. Jak porównać ułamki dziesiętne?	Uczeń porównuje ułamki dziesiętne.	Uczeń potrafi porównać ułamki dziesiętne z taką samą ilością cyfr po przecinku. Uczeń potrafi porównać liczbę naturalną z dowolnym ułamkiem dziesiętnym. Uczeń potrafi porównać ułamki dziesiętne z różną ilością cyfr po przecinku. Uczeń potrafi uporządkować rosnąco lub malejąco kilka ułamków dziesiętnych. Uczeń porównuje ułamek zwykły z ułamkiem dziesiętnym zamieniając zwykły na dziesiętny lub odwrotnie.	Uczeń rozwiązuje zagadki dotyczące porównywania ułamków dziesiętnych, np.: *Ile jest ułamków dziesiętnych z co najwyżej trzema cyframi po przecinku, które są większe od 1,1 i równocześnie mniejsze od 2,22?*
9. Czy każde wyrażenie dwumianowane można	Uczeń zapisuje wyrażenia dwumianowane w postaci	Uczeń zna zależności pomiędzy jednostkami masy, długości	Uczeń zna zależności pomiędzy jednostkami pola powierzchni

zapisać w postaci ułamka dziesiętnego?	ułamka dziesiętnego i odwrotnie.	i czasu. Uczeń zapisuje wyrażenia dwumianowane w postaci ułamka dziesiętnego i odwrotnie. Uczeń porównuje wyrażenia z jednostkami zapisane w różny sposób, np.: *3 kg 3g i 3,03 kg*. Uczeń rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem ułamków dziesiętnych z jednostkami masy, długości i czasu.	i objętości i zapisuje wyrażenia dwumianowane w postaci ułamka dziesiętnego i odwrotnie.
10. Czy do zaokrąglania ułamków dziesiętnych potrzebny jest cyrkiel?	Uczeń zaokrągla ułamki dziesiętne.	Uczeń zaokrągla ułamki dziesiętne z dokładnością do jedności, części dziesiątych, części setnych i części tysięcznych.	Propozycja konkursu klasowego: UŁAMKOWE DOMINO (Konkurs na najciekawsze domino z wykorzystaniem zamiany ułamków zwykłych na dziesiętne i zamiany odwrotnej).
Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych 1. Jak dodać i odjąć ułamki zwykłe nie tylko o jednakowych mianownikach?	Uczeń dodaje i odejmuje ułamki zwykłe o mianownikach jedno – lub dwucyfrowych, a także liczby mieszane. Uczeń porównuje różnicowo	Uczeń dodaje i odejmuje ułamki zwykłe o jednakowych mianownikach oraz liczby mieszane z ułamkami o jednakowych mianownikach	Uczeń dodaje i odejmuje ułamki zwykłe o różnych mianownikach trzycyfrowych.

	ułamki.	i zapisuje wyniki działań w postaci liczb mieszanych. Uczeń dodaje i odejmuje ułamki zwykłe o różnych mianownikach co najwyżej dwucyfrowych. Uczeń porównuje różnicowo ułamki zwykłe. Uczeń rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem działań na ułamkach zwykłych o jednakowych mianownikach i na ułamkach o różnych mianownikach (dodawania i odejmowania).	
2. Jak pomnożyć ułamki zwykłe?	Uczeń mnoży ułamki zwykłe o mianownikach jedno- lub dwucyfrowych, a także liczby mieszane.	Uczeń mnoży ułamek zwykły i liczbę mieszaną przez liczbę naturalną. Uczeń mnoży ułamki zwykłe o mianownikach jedno- lub dwucyfrowych, a także liczby mieszane. Uczeń skraca ułamki zwykłe podczas mnożenia, a wynik zapisuje w postaci liczby mieszanej z ułamkiem nieskracalnym.	Uczeń wykonuje trudniejsze przykłady mnożenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych.

		Uczeń rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem działań na ułamkach zwykłych.	
3. Jak obliczyć kwadrat ułamka?	Uczeń oblicza kwadraty i sześciany ułamków zwykłych i liczb mieszanych.	Uczeń oblicza kwadraty i sześciany ułamków zwykłych o mianownikach jedno- lub dwucyfrowych oraz kwadraty i sześciany liczb mieszanych.	
4. Jak obliczyć $\frac{2}{7}$ liczby 21?	Uczeń oblicza ułamek danej liczby naturalnej.	Uczeń potrafi obliczyć ułamek danej liczby naturalnej. Uczeń rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem obliczania ułamka danej liczby naturalnej.	Uczeń oblicza ułamek dowolnej liczby. Uczeń rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe z wykorzystaniem obliczania ułamka danej liczby (nie tylko naturalnej).
5. Kiedy ułamek staje „do góry nogami”?	Uczeń dzieli ułamki zwykłe o mianownikach jedno- lub dwucyfrowych, a także liczby mieszane.	Uczeń dzieli ułamek zwykły i liczbę mieszaną przez liczbę naturalną. Uczeń potrafi zapisać odwrotność danej liczby. Uczeń dzieli ułamki zwykłe o mianownikach jedno- lub dwucyfrowych, a także liczby mieszane. Uczeń rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem działań na ułamkach zwykłych.	Uczeń wykonuje trudniejsze przykłady dzielenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych. Uczeń oblicza, jakim ułamkiem jednej liczby jest druga liczba.

6. Jak dodać i odjąć ułamki dziesiętne?	Uczeń dodaje i odejmuje ułamki dziesiętne w pamięci (w najprostszych przykładach), pisemnie i za pomocą kalkulatora (w trudniejszych przykładach). Uczeń porównuje różnicowo ułamki.	Uczeń dodaje i odejmuje w pamięci dowolne ułamki dziesiętne. Uczeń odejmuje od liczby naturalnej ułamek dziesiętny (w pamięci i pisemnie). Uczeń dodaje i odejmuje pisemnie dowolne ułamki dziesiętne. Uczeń dodaje i odejmuje za pomocą kalkulatora (w trudniejszych przykładach). dowolne ułamki dziesiętne. Uczeń porównuje różnicowo ułamki dziesiętne. Uczeń rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem działań na ułamkach dziesiętnych (dodawania i odejmowania).	
7. Dlaczego mnożenie i dzielenie ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000 jest takie proste?	Uczeń mnoży i dzieli ułamki dziesiętne w pamięci (w najprostszych przykładach).	Uczeń mnoży i dzieli ułamki dziesiętne przez 10, 100, 1000…	
8. W pamięci, czy jednak pisemnie?	Uczeń mnoży i dzieli ułamki dziesiętne w pamięci	Uczeń mnoży i dzieli w pamięci ułamki dziesiętne przez	

	(w najprostszych przykładach).	dowolną liczbę naturalną jednocyfrową. Uczeń mnoży i dzieli ułamki dziesiętne w pamięci (w najprostszych przykładach, np.: *0,7 · 1,1; 5,4 : 0,9*).	
9. Czy w mnożeniu pisemnym też jest „przecinek pod przecinkiem”?	Uczeń mnoży ułamki dziesiętne pisemnie i za pomocą kalkulatora (w trudniejszych przykładach). Uczeń oblicza kwadraty i sześciany ułamków dziesiętnych.	Uczeń mnoży pisemnie ułamek dziesiętny przez liczbę naturalną. Uczeń mnoży pisemnie dwa ułamki dziesiętne. Uczeń oblicza kwadraty i sześciany ułamków dziesiętnych. Uczeń rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem działań na ułamkach dziesiętnych.	Uczeń wykonuje trudniejsze przykłady mnożenia pisemnego ułamków dziesiętnych.
10. Jak podzielić pisemnie ułamek dziesiętny?	Uczeń dzieli ułamki dziesiętne pisemnie i za pomocą kalkulatora (w trudniejszych przykładach).	Uczeń dzieli pisemnie ułamek dziesiętny przez liczbę naturalną. Uczeń dzieli pisemnie dwa ułamki dziesiętne. Uczeń rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem działań na ułamkach dziesiętnych.	Uczeń wykonuje trudniejsze przykłady dzielenia pisemnego ułamków dziesiętnych.

11. Od którego działania trzeba zacząć?	Uczeń oblicza wartości prostych wyrażeń arytmetycznych, stosując reguły dotyczące kolejności wykonywania działań.	Uczeń wykonuje działania złożone stosując właściwą kolejność wykonywania działań.	Uczeń wykonuje trudniejsze przykłady, w których pojawiają się działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych.
12. W pamięci, czy pisemnie?	Uczeń wykonuje działania na ułamkach dziesiętnych, używając własnych, poprawnych strategii lub z pomocą kalkulatora.	Uczeń wykonuje działania na ułamkach dziesiętnych i sam wybiera sposób ich wykonania (w pamięci, pisemnie lub z pomocą kalkulatora). Uczeń wykonuje działania złożone stosując właściwą kolejność wykonywania działań.	Propozycja konkursu klasowego: UŁAMKOWY MISTRZ (Konkurs na najszybszego ucznia wykonującego poprawnie działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych)
Proste i odcinki 1. Z ilu punktów składa się prosta?	Uczeń rozpoznaje i nazywa figury: punkt, prosta, półprosta i odcinek.	Uczeń zna nazwy podstawowych figur geometrycznych. Potrafi rozpoznać, narysować i właściwie oznaczyć punkt, prostą, półprostą i odcinek.	Uczeń rozwiązuje zagadki dotyczące podstawowych figur geometrycznych, np.: *Na ile półprostych podzielą prostą 44 punkty, z których żadne dwa nie pokrywają się? Ile różnych odcinków otrzymasz, jeżeli na danym odcinku zaznaczysz siedem punktów w taki sposób, że żadne z nich nie będą się pokrywały ze sobą, ani z końcami pierwszego odcinka?*

2. Prostopadłe, czy równoległe?	Uczeń rozpoznaje odcinki i proste prostopadłe i równoległe. Uczeń rysuje pary odcinków prostopadłych i równoległych.	Uczeń potrafi rozpoznać proste i odcinki prostopadłe i równoległe. Uczeń potrafi rozpoznać odcinki prostopadłe również w przypadku, gdy nie przecinają się. Uczeń potrafi narysować (z wykorzystaniem ekierki i linijki) proste i odcinki prostopadłe i równoległe. Uczeń zna oznaczenia prostopadłości i równoległości i stosuje te oznaczenia.	Uczeń rozwiązuje zagadki dotyczące prostych i odcinków prostopadłych i równoległych, np.: *Ile par prostych prostopadłych otrzymasz, jeżeli trzy proste wzajemnie do siebie równoległe przetniesz trzema prostymi prostopadłymi?*
3. Jaka jest najkrótsza droga od punktu do prostej?	Uczeń wie, że aby znaleźć odległość punktu od prostej, należy znaleźć długość odpowiedniego odcinka prostopadłego.	Uczeń zna pojęcie odległości punktu od prostej. Uczeń wie, że aby znaleźć odległość punktu od prostej, należy znaleźć długość odpowiedniego odcinka prostopadłego. Uczeń zaznacza z dokładnością do 1 milimetra punkty o podanych odległościach od danej prostej.	Uczeń zna pojęcie odległości pomiędzy dwiema prostymi równoległymi.

Kąty 1. Gdzie się podział wierzchołek?	Uczeń wskazuje w kątach ramiona i wierzchołek.	Uczeń potrafi rozpoznać kąt i wskazać w nim ramiona i wierzchołek. Uczeń potrafi narysować i oznaczyć dowolny kąt. Uczeń wie, że dwie półproste o wspólnym początku dzielą płaszczyznę na dwa kąty.	
2. Czy łatwiej zmierzyć, czy narysować?	Uczeń mierzy kąty mniejsze od 180 stopni z dokładnością do 1 stopnia. Uczeń rysuje kąt o mierze mniejszej niż 180 stopni.	Uczeń potrafi zmierzyć z dokładnością do 1 stopnia narysowane kąty, w tym kąty wewnętrzne trójkąta, czworokąta i pięciokąta . Uczeń potrafi narysować z dokładnością do 1 stopnia i oznaczyć kąt, którego miara jest mniejsza od 180 stopni.	Uczeń potrafi narysować z dokładnością do 1 stopnia i oznaczyć kąt, którego miara jest większa niż 180 stopni.
3. Jak dzielimy kąty ze względu na ich miarę?	Uczeń rozpoznaje kąt prosty, ostry i rozwarty.	Uczeń potrafi wskazać kąt prosty, ostry i rozwarty. Uczeń zna przedziały, w których zawarte są miary kątów ostrych i rozwartych.	Uczeń zna pojęcia: kąt zerowy, półpełny, pełny, wypukły, wklęsły. Uczeń poprawnie klasyfikuje kąty na wypukłe i wklęsłe.
4. Czy każdy kąt prosty ma większą miarę, niż ostry?	Uczeń porównuje kąty.	Uczeń porównuje kąty nie znając ich miar. Uczeń porównuje kąty o znanych miarach albo takie,	Uczeń rozwiązuje „zegarowe” zagadki, np.: *O jaki kąt obróci się wskazówka godzinowa zegara w czasie 20 minut?*

		których miary zmierzył.	*Jaka jest miara kąta, który tworzą wskazówki zegara o godzinie 15.15?*
Wielokąty, koła i okręgi 1. Które figury są wielokątami? 2. Czy trójkąt to tylko instrument muzyczny?	Uczeń rozpoznaje i nazywa trójkąty ostrokątne, prostokątne i rozwartokątne, równoboczne i równoramienne.	Uczeń zna i stosuje pojęcia: wielokąt, wierzchołek, bok. Uczeń zna i poprawnie stosuje klasyfikację trójkątów ze względu na kąty i ze względu na boki. Uczeń poprawnie stosuje nazwy boków w trójkącie równoramiennym oraz w trójkącie prostokątnym.	Uczeń potrafi narysować dowolny wielokąt wklęsły i wypukły. Uczeń rozwiązuje zagadki dotyczące trójkątów, np.: *Ile jednakowych trójkątów równobocznych o boku 1 cm potrzebujesz, aby ułożyć trójkąt równoboczny o boku 5 cm?*
3. Czy dowolne trzy patyczki mogą tworzyć brzeg trójkąta?	Uczeń konstruuje trójkąt o trzech danych bokach; ustala możliwość zbudowania trójkąta (na podstawie nierówności trójkąta).	Uczeń konstruuje trójkąt o trzech danych bokach (używając cyrkla, linijki i ekierki) . Uczeń zna nierówność trójkąta i potrafi wyeliminować takie długości odcinków, które nie mogą być bokami trójkąta.	Uczeń konstruuje trójkąty prostokątne równoramienne i rozwartokątne równoramienne o podanych długościach ramion. Uczeń rozwiązuje zagadki dotyczące trójkątów, np.: *Masz do dyspozycji po dwa patyczki o długościach 2 cm, 3 cm, 4 cm, 5 cm, 6 cm. Ile różnych trójkątów możesz z nich ułożyć, jeżeli żadnego z patyczków nie dzielisz, a bok trójkąta jest tylko jednym patyczkiem?*

4. Czy da się narysować trójkąt, w którym suma miar kątów wyniesie 179°?	Uczeń stosuje twierdzenie o sumie kątów w trójkącie.	Uczeń zna i poprawnie stosuje twierdzenie o sumie miar kątów wewnętrznych w trójkącie. Uczeń oblicza miarę brakującego trzeciego kąta wewnętrznego trójkąta. Uczeń potrafi wskazać, czy podane miary trzech kątów mogą być miarami kątów wewnętrznych trójkąta. Uczeń rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem twierdzenia o sumie miar kątów wewnętrznych w trójkącie.	Uczeń konstruuje trójkąty równoramienne o podanych długościach ramion i znanym kącie pomiędzy tymi ramionami.
5. Czy każdy prostokąt jest kwadratem? 6. Czy każdy prostokąt jest równoległobokiem? 7. Czy równoległobok jest trapezem?	Uczeń rozpoznaje i nazywa kwadrat, prostokąt, romb, równoległobok, trapez. Uczeń zna najważniejsze własności kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku, trapezu.	Uczeń potrafi rozpoznać i nazwać kwadrat, prostokąt, romb, równoległobok, trapez. Uczeń potrafi narysować i oznaczyć kwadrat, prostokąt, romb, równoległobok, trapez. Uczeń zna i stosuje najważniejsze własności kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku, trapezu. Uczeń odróżnia trapezy prostokątne, różnoramienne i równoramienne.	Uczeń zna własności deltoidu i potrafi narysować i oznaczyć deltoid. Uczeń zna pełną klasyfikację czworokątów(z uwzględnieniem czworokątów wklęsłych). Propozycja konkursu klasowego: MAM POMYSŁ (Konkurs na najciekawszy sposób przedstawienia klasyfikacji czworokątów).

		Uczeń zna klasyfikację czworokątów wypukłych.	
8. Czy okrąg jest częścią koła?	Uczeń wskazuje na rysunku, a także rysuje cięciwę, średnicę, promień koła i okręgu.	Uczeń zna różnicę pomiędzy kołem i okręgiem. Uczeń rysuje i oznacza koło i okrąg spełniające podane warunki. Uczeń zna pojęcia: cięciwa, średnica, promień koła. Uczeń wskazuje na rysunku, a także rysuje i oznacza cięciwę, średnicę, promień koła.	Uczeń zna pojęcia: łuk, wycinek i odcinek kołowy. Uczeń zna zależności pomiędzy dowolnymi odcinkami w kole.
Bryły 1. Co odróżnia prostopadłościan od innych brył?	Uczeń wskazuje wśród graniastosłupów prostopadłościany i sześciany i uzasadnia swój wybór.	Uczeń zna własności prostopadłościanu i sześcianu. Uczeń potrafi wskazać wśród graniastosłupów prostopadłościany i sześciany i uzasadnić swój wybór stosując pojęcia: ścianka, podstawa, krawędź. Uczeń potrafi wskazać w prostopadłościanie i sześcianie ścianki prostopadłe i równoległe oraz krawędzie prostopadłe i równoległe.	Uczeń rozwiązuje zagadki dotyczące prostopadłościanu i sześcianu, np.: *Ile jednakowych sześcianików o krawędzi 2 cm może maksymalnie pomieścić prostopadłościenne pudełko o krawędziach 9 cm, 1 dm, 16 cm?*

2. Jakie są różnice pomiędzy graniastosłupem a ostrosłupem?	Uczeń rozpoznaje graniastosłupy proste i ostrosłupy w sytuacjach praktycznych i wskazuje te bryły wśród innych modeli brył.	Uczeń rozpoznaje i prawidłowo nazywa graniastosłupy proste i ostrosłupy w sytuacjach praktycznych i wskazuje te bryły wśród innych modeli brył. Uczeń potrafi wskazać różnice pomiędzy graniastosłupem a ostrosłupem używając pojęć: ścianka, krawędź, wierzchołek, podstawa, wysokość.	Uczeń rozpoznaje graniastosłupy pochyłe.
3. Do których ścianek dorysować podstawy?	Uczeń rysuje siatki prostopadłościanów.	Uczeń zna pojęcie siatki prostopadłościanu. Uczeń potrafi rozpoznać wśród narysowanych siatek siatki prostopadłościanów. Uczeń potrafi narysować siatkę prostopadłościanu o podanych długościach krawędzi. Uczeń wykonuje modele prostopadłościanu i sześcianu.	Uczeń rysuje siatki i wykonuje modele graniastosłupów prostych i ostrosłupów. Propozycja konkursu klasowego: MISTRZ MODELOWANIA (Konkurs na najciekawszą figurę złożoną wyłącznie z prostopadłościanów i sześcianów).
Obliczenia w geometrii 1. Jak obliczyć obwód wielokąta?	Uczeń oblicza obwód wielokąta o danych długościach boków.	Uczeń wie, jak obliczyć obwód wielokąta. Uczeń oblicza obwód wielokąta o podanych długościach boków.	Uczeń rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące obwodów wielokątów, np.: *Długości boków pewnego czworokąta*

		Uczeń oblicza długość boku wielokąta o danym obwodzie i podanych długościach pozostałych boków (bez konieczności zamiany jednostek). Uczeń rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem obwodu dowolnego wielokąta.	*o obwodzie 38 cm wyrażają się kolejnymi całkowitymi liczbami centymetrów. Czy wiesz, jakie są długości boków tego wielokąta?*
2. Czy pamiętasz, jak obliczyć pole prostokąta i kwadratu? 3. Jak z równoległoboku otrzymać prostokąt? 4. Jaką figurę otrzymasz z dwóch jednakowych trapezów? 5. Jaką figurę otrzymasz z dwóch jednakowych trójkątów?	Uczeń oblicza pola: kwadratu , prostokąta, rombu, równoległoboku, trójkąta, trapezu przedstawionych na rysunku (w tym na własnym rysunku pomocniczym) oraz w sytuacjach praktycznych. Uczeń stosuje jednostki pola: m^2, cm^2, km^2, mm^2, dm^2, ar, hektar (bez zamiany jednostek w trakcie obliczeń).	Uczeń zna pojęcie wysokości trójkąta i czworokąta. Uczeń wie, jak obliczyć pole prostokąta, kwadratu, rombu, równoległoboku, trapezu i trójkąta. Uczeń oblicza pole prostokąta, kwadratu, rombu, równoległoboku, trapezu i trójkąta przedstawionych na rysunku (w tym na własnym rysunku pomocniczym). Uczeń oblicza pola: kwadratu , prostokąta, rombu, równoległoboku, trapezu i trójkąta w sytuacjach praktycznych. Uczeń oblicza długość boku	Uczeń oblicza pole deltoidu. Uczeń oblicza pola innych wielokątów, które można rozłożyć na czworokąty i trójkąty, których pola potrafi obliczyć. Propozycja konkursu klasowego: DOMINO Z POLAMI FIGUR (Konkurs na najciekawsze domino* z wykorzystaniem prostych zadań na obliczanie pól trójkątów i czworokątów). *Uczniowie układają swoje kamienie domina w ciekawy kształt, np. zwierzątka, kwiatu, zamku. Propozycja innego konkursu

		kwadratu o danym polu i długość boku prostokąta o danym polu i znanym jednym boku. Uczeń oblicza długość boku lub wysokość rombu i równoległoboku, mając dane pole i inne niezbędne dane. Uczeń rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem pola prostokąta, kwadratu, rombu, równoległoboku, trapezu i trójkąta. Uczeń zna jednostki pola powierzchni: m^2, cm^2, km^2, mm^2, dm^2, ar, hektar i zależności pomiędzy nimi. Uczeń stosuje jednostki pola: m^2, cm^2, km^2, mm^2, dm^2, ar, hektar i potrafi wykonać prostej zamiany jednostek.	klasowego: MSTRZ GIER PLANSZOWYCH (Konkurs na najciekawszą grę planszową z wykorzystaniem prostych zadań na obliczanie pól trójkątów i czworokątów).
6. Jak najprościej obliczyć pole powierzchni prostopadłościanu? 7. Jak obliczyć objętość prostopadłościanu?	Uczeń oblicza objętość i pole powierzchni prostopadłościanu przy danych krawędziach.	Uczeń wie, jak obliczyć pole powierzchni i objętość prostopadłościanu o danych długościach krawędzi. Uczeń oblicza pole powierzchni i objętość prostopadłościanu	Uczeń rozwiązuje trudniejsze zadania z wykorzystaniem pola powierzchni i objętości prostopadłościanu. Uczeń oblicza pole powierzchni i objętość dowolnego

		o danych długościach krawędzi. Uczeń rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem pola powierzchni i objętości prostopadłościanu.	graniastosłupa prostego. Uczeń oblicza pole powierzchni ostrosłupa.
8. Kiedy stosujemy jednostki pojemności?	Uczeń stosuje jednostki objętości i pojemności: litr, mililitr, dm^3, m^3, cm^3, mm^3.	Uczeń zna jednostki objętości i pojemności: litr, mililitr, dm^3, m^3, cm^3, mm^3 i zależności pomiędzy nimi. Uczeń stosuje jednostki objętości i pojemności: litr, mililitr, dm^3, m^3, cm^3, mm^3 i potrafi wykonać prostej zamiany jednostek (z pominięciem zapisu w postaci ułamka dziesiętnego).	
9. Ile stopni ma ten kąt?	Uczeń oblicza miary kątów, stosując poznane własności kątów i wielokątów.	Uczeń oblicza miary kątów, stosując poznane własności katów i wielokątów. Uczeń oblicza miary brakujących kątów w wielokątach. Uczeń rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem obliczeń miar kątów.	

Obliczenia praktyczne 1. Czy z procentami możesz się spotkać tylko na wyprzedażach?	Uczeń interpretuje 100% danej wielkości jako całość, 50% – jako połowę, 25% – jako jedną czwartą, 10% – jako jedną dziesiątą, a 1% – jako jedną setną danej wielkości liczbowej.	Uczeń potrafi wskazać przykłady wykorzystania procentu w życiu codziennym. Uczeń interpretuje 100% danej wielkości jako całość, 50% – jako połowę, 25% – jako jedną czwartą, 10% – jako jedną dziesiątą, a 1% – jako jedną setną danej wielkości liczbowej.	Uczeń zamienia dowolny procent na ułamek, a ułamek przedstawia w postaci procentu.
2. Czy po dwukrotnej obniżce ceny towaru za każdym razem o 50% otrzymasz ten towar za darmo?	Uczeń w przypadkach osadzonych w kontekście praktycznym oblicza procent danej wielkości w stopniu trudności typu 50%, 10%, 20%.	Uczeń oblicza procent danej wielkości. Uczeń rozwiązuje zadania praktyczne z wykorzystaniem prostych obliczeń procentowych.	Uczeń rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe z wykorzystaniem obliczeń procentowych.
3. Jaka temperatura była 20 grudnia 2012 r.?	Uczeń odczytuje temperaturę (dodatnią i ujemną).	Uczeń odczytuje temperaturę (dodatnią i ujemną).	
4. Czy skala jest zapisana tylko na mapach?	Uczeń oblicza rzeczywistą długość odcinka, gdy dana jest jego długość w skali oraz długość odcinka w skali, gdy dana jest jego rzeczywista długość.	Uczeń zna pojęcie skali i potrafi podać przykłady jej zastosowania. Uczeń potrafi obliczyć rzeczywistą długość odcinka, gdy dana jest jego długość w skali oraz długość odcinka w skali, gdy dana jest jego rzeczywista długość.	Uczeń oblicza skalę, mając podaną długość rzeczywistą odcinka i jego długość w skali. Uczeń wykonuje trudniejsze zadania z wykorzystaniem skali.

Zadania tekstowe 1. Czy wiesz, o co chodzi w tym zadaniu?	Uczeń czyta ze zrozumieniem prosty tekst zawierający informacje liczbowe.	Uczeń czyta ze zrozumieniem zadanie tekstowe. Uczeń potrafi wskazać dane w zadaniu oraz wielkość (lub wielkości), którą musi obliczyć.	Uczeń układa samodzielnie zadanie tekstowe, mając do wyboru podane dane liczbowe.
2. Dlaczego najważniejszy jest początek?	Uczeń wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy lub wygodne dla niego zapisanie informacji i danych z treści zadania. Uczeń dostrzega zależności pomiędzy podanymi informacjami.	Uczeń wykonuje tak zwaną analizę zadania (rysunek pomocniczy, wypisanie informacji i danych z treści zadania) i dostrzega zależności pomiędzy podanymi informacjami.	Uczeń stosuje w analizie trudniejszych zadań symbole literowe.
3. Czy do rozwiązania zadania potrzebny jest plan? 4. Czy zadanie można rozwiązać tylko jednym sposobem?	Uczeń dzieli rozwiązanie zadania na etapy, stosując własne, poprawne, wygodne dla niego strategie rozwiązania.	Uczeń dzieli rozwiązanie zadania na etapy, stosując własne, poprawne, wygodne dla niego strategie rozwiązania. Uczeń wie, że każde zadanie tekstowe da się rozwiązać różnymi sposobami i stara się wybrać sposób najbardziej zrozumiały i wygodny dla siebie.	Uczeń zapisuje rozwiązanie zadania w jednym działaniu. Uczeń rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe kilkoma różnymi sposobami. Uczeń rozwiązuje zadania, w których „brakuje” albo jest za dużo danych.

5. Czy „sprawdzenie” jest potrzebne?	Uczeń weryfikuje wynik zadania tekstowego, oceniając sensowność rozwiązania.	Uczeń wykonuje sprawdzenie rozwiązania zadania tekstowego oraz weryfikuje wynik zadania tekstowego, oceniając sensowność rozwiązania. W przypadku uzyskania przez ucznia wyniku nie mającego sensu (dziadek ma 133 lata, pokój ma powierzchnię 32 cm^2) uczeń szuka błędu w swoim rozwiązaniu.	
6. Ile można zaoszczędzić na wyprzedażach? 7. Ile rolek tapety trzeba kupić?	Uczeń do rozwiązania zadań osadzonych w kontekście praktycznym stosuje poznaną wiedzę z zakresu arytmetyki i geometrii oraz nabyte umiejętności rachunkowe, a także własne poprawne metody.	Uczeń rozwiązuje zadania „praktyczne” stosując poznaną wiedzę z zakresu arytmetyki oraz nabyte umiejętności rachunkowe, a także własne poprawne metody. Uczeń rozwiązuje zadania „praktyczne” stosując poznaną wiedzę z zakresu geometrii oraz nabyte umiejętności rachunkowe, a także własne poprawne metody.	Uczeń rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe. Uczeń samodzielnie układa zadania tekstowe. Propozycja konkursu klasowego: ZOSTAŃ AUTOREM (Konkurs na najciekawsze „praktyczne” zadanie tekstowe).

Treści kształcenia i opis założonych osiągnięć uczniów

KLASA VI

Dział i temat	Cele szczegółowe określone w Podstawie Programowej	Założone osiągnięcia uczniów	Osiągnięcia uczniów wykraczające poza Podstawę Programową
Działania na liczbach naturalnych 1. Kto jest szybszy, niż kalkulator?	Uczeń stosuje wygodne dla niego sposoby ułatwiające obliczenia, w tym przemienność i łączność dodawania i mnożenia.	Uczeń sprawnie wykonuje działania pamięciowe w zbiorze liczb naturalnych dzięki znajomości i umiejętności stosowania praw działań.	Uczeń stosuje prawa działań w obie strony i potrafi „sprytnie” policzyć wyniki działań: $364 \cdot 21 + 79 \cdot 346$, $35 \cdot 45 + 54 \cdot 35 + 35$.
2. Czy cyfrę jedności zapiszesz zawsze pod cyfrą jedności?	Uczeń dodaje i odejmuje liczby naturalne wielocyfrowe pisemnie.	Uczeń potrafi wykonać sposobem pisemnym dodawanie i odejmowanie liczb naturalnych wielocyfrowych. Uczeń rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem pisemnego dodawania i odejmowania liczb naturalnych.	Uczeń uzupełnia działania pisemne (dodawanie i odejmowanie) z brakującymi cyframi (trudniejsze przykłady). Uczeń „tworzy” kwadraty magiczne co najwyżej piątego stopnia mając podaną sumę magiczną.
3. Kiedy w mnożeniu pisemnym zapiszesz cyfrę	Uczeń mnoży i dzieli liczbę naturalną przez liczbę naturalną	Uczeń potrafi wykonać sposobem pisemnym mnożenie	Uczeń zna inne sposoby mnożenia liczb naturalnych, na

jedności pod cyfrą dziesiątek? 4. Które działanie pisemne jest odmienne?	jednocyfrową, dwucyfrową lub trzycyfrową pisemnie. Uczeń oblicza kwadraty i sześciany liczb naturalnych.	liczby naturalnej przez liczbę naturalną jednocyfrową, dwucyfrową lub trzycyfrową. Uczeń potrafi wykonać sposobem pisemnym dzielenie liczby naturalnej przez liczbę naturalną jednocyfrową, dwucyfrową lub trzycyfrową. Uczeń oblicza pisemnie kwadraty i sześciany liczb o co najwyżej dwóch trzech znaczących cyfrach. Uczeń rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem pisemnego mnożenia i dzielenia liczb naturalnych.	przykład sposób hinduski.
5. Które działanie jest na najwyższym stopniu podium?	Uczeń stosuje reguły dotyczące kolejności wykonywania działań.	Uczeń zna kolejność wykonywania działań z uwzględnieniem potęgowania. Uczeń oblicza w pamięci (proste przykłady) i pisemnie wynik działania złożonego z co najwyżej czterech działań podstawowych. Uczeń rozwiązuje zadania tekstowe zapisując rozwiązanie w jednym złożonym działaniu.	Uczeń oblicza pisemnie wynik działania złożonego z więcej, niż czterech działań podstawowych. Propozycja konkursu klasowego: SZYBSZY, NIŻ KALKULATOR (Konkurs na najsprawniejszego rachmistrza klasowego).

6. Kiedy sięgnąć po kalkulator?	Uczeń dodaje i odejmuje liczby naturalne wielocyfrowe za pomocą kalkulatora. Uczeń mnoży i dzieli liczbę naturalną przez liczbę naturalną jednocyfrową, dwucyfrową lub trzycyfrową za pomocą kalkulatora (w trudniejszych przykładach).	Uczeń wykonuje trudniejsze działania w zbiorze liczb naturalnych z wykorzystaniem kalkulatora. Uczeń rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem kalkulatora.	Uczeń potrafi wykorzystać „pamięć” kalkulatora.
7. Jak określić przybliżony wynik działania?	Uczeń szacuje wyniki działań.	Uczeń potrafi oszacować wynik działania. Uczeń rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem szacowania wyników działań.	Uczeń rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe z wykorzystaniem szacowania wyników działań.
8. Czy każda liczba podzielna przez trzy jest podzielna przez dziewięć?	Uczeń rozpoznaje liczby naturalne podzielne przez 2, 3, 5, 9, 10, 100.	Uczeń rozumie pojęcie podzielności liczb naturalnych. Uczeń zna i właściwie stosuje pojęcia: dzielnik i wielokrotność. Uczeń zna i stosuje cechy podzielności przez 2, 5, 10, 100. Uczeń zna i stosuje cechy podzielności przez 3 i 9.	Uczeń zna i stosuje cechy podzielności liczb naturalnych przez 4, 6, 25. Uczeń zna i stosuje inne ciekawe cechy podzielności liczb naturalnych. Uczeń rozwiązuje zagadki z wykorzystaniem cech podzielności, np.: *Ile jest liczb naturalnych trzycyfrowych mniejszych od 787, które są podzielne przez 4*

			i równocześnie nie są podzielne przez 3?
9. Czy zero jest liczbą złożoną?	Uczeń rozpoznaje liczbę złożoną, gdy jest ona jednocyfrowa lub dwucyfrowa, a także, gdy na istnienie dzielnika wskazuje poznana cecha podzielności.	Uczeń zna i poprawnie stosuje pojęcia: liczba pierwsza i liczba złożona. Uczeń rozpoznaje liczbę złożoną, gdy jest ona jednocyfrowa lub dwucyfrowa, a także, gdy na istnienie dzielnika wskazuje poznana cecha podzielności.	Uczeń rozpoznaje dowolną liczbę złożoną. Uczeń rozwiązuje zagadki z wykorzystaniem liczb pierwszych i złożonych, np.: *Która liczba naturalna trzycyfrowa ma najwięcej dzielników?*
10. Czy każdą liczbę można rozłożyć na czynniki pierwsze?	Uczeń rozkłada liczby dwucyfrowe na czynniki pierwsze.	Uczeń zna pojęcie: czynnik pierwszy. Uczeń potrafi rozłożyć dowolną liczbę dwucyfrową na czynniki pierwsze.	Uczeń rozkłada liczby wielocyfrowe na czynniki pierwsze. Uczeń zna pojęcia: największy wspólny dzielnik i najmniejsza wspólna wielokrotność. Uczeń potrafi obliczyć NWD i NWW dwóch liczb naturalnych. Propozycja konkursu klasowego: PODZIELNOŚĆ BEZ TAJEMNIC (Konkurs na zbiór najciekawszych zagadek o podzielności liczb naturalnych).

Liczby całkowite 1. Czy ujemna może być tylko temperatura?	Uczeń podaje praktyczne przykłady stosowania liczb ujemnych.	Uczeń podaje przykłady stosowania liczb ujemnych w życiu codziennym (temperatura, dług, debet na koncie bankowym i in.).	
2. Gdzie zaznaczyć – 6 na osi liczbowej?	Uczeń interpretuje liczby ujemne na osi liczbowej.	Uczeń potrafi narysować oś liczbową i zaznaczyć na niej wskazane liczby całkowite oraz potrafi odczytać, jakie liczby zostały zaznaczone już na osi liczbowej (w przypadkach, gdy podziałka na osi odpowiada różnicy 1oraz, gdy jest inna, niż 1). Uczeń potrafi dobrać jednostkę na osi liczbowej, aby zaznaczyć na niej wskazane liczby całkowite.	Uczeń zna pojęcia: liczba niedodatnia i liczba nieujemna, liczby przeciwne, liczby o przeciwnych znakach.
3. Jaką wartość bezwzględną mają liczby różniące się wyłącznie znakiem?	Uczeń oblicza wartość bezwzględną.	Uczeń zna pojęcie wartości bezwzględnej i oblicza wartość bezwzględną dowolnej liczby.	Uczeń rozwiązuje proste równania z symbolem wartości bezwzględnej, np.: $\lvert x \rvert = 3$, $\lvert x+1 \rvert = 4$.
4. Czy każda liczba ujemna jest mniejsza od dowolnej dodatniej?	Uczeń porównuje liczby całkowite.	Uczeń potrafi porównać dwie dowolne liczby całkowite. Uczeń stosuje wartości bezwzględne liczb w celu ich	Uczeń rozwiązuje zagadki z wykorzystaniem porównywania liczb całkowitych, np.: *Ile jest*

		porównania. Uczeń porządkuje rosnąco lub malejąco kilka liczb całkowitych. Uczeń rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem porównywania liczb całkowitych.	*wszystkich liczb całkowitych, których wartość bezwzględna jest mniejsza od 99?*
5. Jaki znak ma suma liczb różniących się znakami? 6. Czy odejmowanie można zastąpić dodawaniem? 7. Jak ustalić znak wyniku mnożenia i znak wyniku dzielenia liczb całkowitych? 8. Jaka jest kolejność działań w zbiorze liczb całkowitych?	Uczeń wykonuje proste rachunki pamięciowe na liczbach całkowitych.	Uczeń dodaje liczby całkowite w pamięci. Uczeń zastępuje odejmowanie liczb całkowitych dodawaniem. Uczeń odejmuje liczby całkowite w pamięci. Uczeń prawidłowo ustala znak wyniku mnożenia i dzielenia liczb całkowitych i wykonuje proste rachunki pamięciowe. Uczeń prawidłowo ustala kolejność działań w zbiorze liczb całkowitych i wykonuje działania złożone z co najwyżej trzech działań podstawowych. Uczeń rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem działań w zbiorze liczb całkowitych.	Uczeń wykonuje działania pisemne w zbiorze liczb całkowitych. Uczeń wykonuje trudniejsze działania złożone w zbiorze liczb całkowitych.

Ułamki zwykłe i dziesiętne 1. Czy z każdego ułamka można wyłączyć całości?	Uczeń przedstawia ułamki niewłaściwe w postaci liczby mieszanej i odwrotnie.	Uczeń zna pojęcia: ułamek właściwy, ułamek niewłaściwy, liczba mieszana. Uczeń poprawnie zamienia ułamek niewłaściwy na liczbę mieszaną, a liczbę mieszaną na ułamek niewłaściwy.	
2. Czy można skończyć rozszerzanie ułamka? 3. Jak ustalić najmniejszy wspólny mianownik?	Uczeń skraca i rozszerza ułamki zwykłe. Uczeń sprowadza ułamki zwykłe do wspólnego mianownika.	Uczeń zna zasadę skracania i rozszerzania ułamków zwykłych. Uczeń potrafi skrócić ułamek zwykły i doprowadzić ten ułamek do postaci nieskracalnej. Uczeń potrafi rozszerzyć ułamek zwykły do podanego licznika lub mianownika. Uczeń sprowadza ułamki zwykłe do wspólnego mianownika.	Uczeń potrafi skracać ułamki o mianownikach i licznikach wielocyfrowych stosując cechy podzielności liczb naturalnych. Uczeń sprowadza ułamki zwykłe do wspólnego licznika. Uczeń rozwiązuje zagadki z wykorzystaniem sprowadzania ułamków do wspólnego mianownika, np.: *Ile jest par ułamków właściwych, które możesz sprowadzić do mianownika 20?*
4. Czy na osi liczbowej jest miejsce tylko dla liczb całkowitych?	Uczeń zaznacza ułamki zwykłe na osi liczbowej oraz odczytuje ułamki zwykłe na osi liczbowej.	Uczeń poprawnie zaznacza na osi liczbowej ułamki zwykłe (o różnych mianownikach) oraz liczby mieszane i odczytuje ułamki już zaznaczone.	
5. Czy zawsze ułamki	Uczeń porównuje ułamki	Uczeń porównuje i porządkuje	Uczeń porównuje „ciekawe”

o różnych mianownikach trzeba sprowadzać do wspólnego mianownika?	zwykłe.	ułamki zwykłe o różnych mianownikach, sprowadzając je do wspólnego licznika lub mianownika. Uczeń rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem porównywania ułamków zwykłych.	ułamki, takie, jak: $\frac{2012}{2013}$ i $\frac{2013}{2012}$, $\frac{998}{1001}$ i $\frac{1001}{1002}$, $\frac{999}{1000}$ i $\frac{998}{999}$, $\frac{76}{80}$ i $\frac{92}{96}$.
6. Czy każdy ułamek zwykły da się zapisać w postaci ułamka dziesiętnego skończonego?	Uczeń zamienia ułamki zwykłe o mianownikach będących dzielnikami liczb 10, 100, 1000 itd. na ułamki dziesiętne skończone dowolną metodą (przez rozszerzanie ułamków zwykłych, dzielenie licznika przez mianownik w pamięci, pisemnie lub za pomocą kalkulatora). Uczeń zapisuje ułamki zwykłe o mianownikach innych, niż wymienione w pkt 9 w postaci rozwinięcia dziesiętnego nieskończonego (z użyciem trzech kropek po ostatniej cyfrze), dzieląc licznik przez mianownik w pamięci, pisemnie lub za pomocą kalkulatora	Uczeń zapisuje ułamki zwykłe o mianownikach 10, 100, 1000 itd. w postaci ułamków dziesiętnych. Uczeń rozszerza ułamki zwykłe o mianownikach 2, 4, 5, 8, 20, 25, 40, 50, 125 do ułamków zwykłych o mianownikach 10, 100 lub 1000 i zapisuje je w postaci ułamków dziesiętnych. Uczeń rozszerza ułamki zwykłe o mianownikach będących wielokrotnościami liczb 2, 5 lub 2 i 5 do ułamków zwykłych o mianownikach 10, 100,1000... i zapisuje je w postaci ułamków dziesiętnych. Uczeń zna pojęcie ułamka	Uczeń zapisuje ułamki dziesiętne nieskończone okresowe z użyciem okresu.

		dziesiętnego nieskończonego okresowego i potrafi wskazać (bez wykonywania obliczeń) ułamki zwykłe, które mają rozwinięcia dziesiętne nieskończone. Uczeń zamienia dowolny ułamek zwykły na ułamek dziesiętny dzieląc licznik przez mianownik w pamięci, pisemnie lub za pomocą kalkulatora, a ułamek dziesiętny nieskończony zapisuje z użyciem trzech kropek po ostatniej cyfrze.	
7. Jak zapisać ułamek dziesiętny w postaci ułamka zwykłego?	Uczeń zapisuje ułamek dziesiętny skończony w postaci ułamka zwykłego.	Uczeń zapisuje ułamek dziesiętny skończony w postaci ułamka zwykłego nieskracalnego.	Uczeń zapisuje ułamki dziesiętne nieskończone okresowe w postaci ułamków zwykłych.
8. Jak porównać ułamki dziesiętne?	Uczeń porównuje ułamki dziesiętne.	Uczeń potrafi porównać ułamki dziesiętne z różną ilością cyfr po przecinku. Uczeń potrafi uporządkować rosnąco lub malejąco kilka ułamków dziesiętnych. Uczeń porównuje ułamek zwykły z ułamkiem dziesiętnym zamieniając zwykły na	Uczeń rozwiązuje zagadki dotyczące porównywania ułamków dziesiętnych, np.: *Ile jest ułamków dziesiętnych z co najwyżej trzema cyframi po przecinku, które są większe od 3,03 i równocześnie mniejsze od 3,999?*

		dziesiętny lub odwrotnie.	
9. Czy każde wyrażenie dwumianowane można zapisać w postaci ułamka dziesiętnego?	Uczeń zapisuje wyrażenia dwumianowane w postaci ułamka dziesiętnego i odwrotnie.	Uczeń zna zależności pomiędzy jednostkami masy, długości i czasu oraz pola powierzchni i objętości. Uczeń zapisuje wyrażenia dwumianowane w postaci ułamka dziesiętnego i odwrotnie. Uczeń porównuje wyrażenia z jednostkami zapisane w różny sposób, np.: *3 kg 3g i 3,03 kg*. Uczeń rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem ułamków dziesiętnych z jednostkami masy, długości i czasu.	
10. Co znaczy zaokrąglanie ułamków dziesiętnych?	Uczeń zaokrągla ułamki dziesiętne.	Uczeń zaokrągla ułamki dziesiętne z dokładnością do jedności, części dziesiątych, części setnych i części tysięcznych.	
Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych 1. Jak można „ułatwić" odejmowanie ułamków zwykłych?	Uczeń dodaje i odejmuje ułamki zwykłe o mianownikach jedno – lub dwucyfrowych, a także	Uczeń dodaje i odejmuje ułamki zwykłe o jednakowych i o różnych mianownikach co	Uczeń dodaje i odejmuje ułamki zwykłe o różnych mianownikach trzycyfrowych.

	liczby mieszane. Uczeń porównuje różnicowo ułamki.	najwyżej dwucyfrowych oraz liczby mieszane. Uczeń porównuje różnicowo ułamki zwykłe. Uczeń rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem działań na ułamkach zwykłych o jednakowych mianownikach i na ułamkach o różnych mianownikach (dodawania i odejmowania).	
2. Jaki są sposoby mnożenia ułamków zwykłych?	Uczeń mnoży ułamki zwykłe o mianownikach jedno- lub dwucyfrowych, a także liczby mieszane. Uczeń oblicza kwadraty i sześciany ułamków zwykłych i liczb mieszanych.	Uczeń mnoży ułamek zwykły i liczbę mieszaną przez liczbę naturalną. Uczeń mnoży ułamki zwykłe o mianownikach jedno- lub dwucyfrowych, a także liczby mieszane. Uczeń skraca ułamki zwykłe podczas mnożenia, a wynik zapisuje w postaci liczby mieszanej z ułamkiem nieskracalnym. Uczeń oblicza kwadraty i sześciany ułamków zwykłych o mianownikach jedno- lub dwucyfrowych oraz kwadraty	Uczeń wykonuje trudniejsze przykłady mnożenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych.

		i sześciany liczb mieszanych. Uczeń rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem działań na ułamkach zwykłych.	
3. Jak obliczyć $\frac{3}{8}$ liczby 24?	Uczeń oblicza ułamek danej liczby naturalnej.	Uczeń potrafi obliczyć ułamek danej liczby naturalnej. Uczeń rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem obliczania ułamka danej liczby naturalnej.	Uczeń oblicza ułamek dowolnej liczby. Uczeń rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe z wykorzystaniem obliczania ułamka danej liczby (nie tylko naturalnej).
4. Jak dzielenie ułamków zastąpić mnożeniem?	Uczeń dzieli ułamki zwykłe o mianownikach jedno- lub dwucyfrowych, a także liczby mieszane.	Uczeń dzieli ułamek zwykły i liczbę mieszaną przez liczbę naturalną. Uczeń potrafi zapisać odwrotność danej liczby. Uczeń dzieli ułamki zwykłe o mianownikach jedno- lub dwucyfrowych, a także liczby mieszane. Uczeń rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem działań na ułamkach zwykłych.	Uczeń wykonuje trudniejsze przykłady dzielenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych. Uczeń oblicza, jakim ułamkiem jednej liczby jest druga liczba.
5. Które działanie jest łatwiejsze: dodawanie czy odejmowanie ułamków dziesiętnych?	Uczeń dodaje i odejmuje ułamki dziesiętne w pamięci (w najprostszych przykładach), pisemnie i za pomocą	Uczeń dodaje i odejmuje w pamięci dowolne ułamki dziesiętne. Uczeń odejmuje od liczby	

	kalkulatora (w trudniejszych przykładach). Uczeń porównuje różnicowo ułamki.	naturalnej ułamek dziesiętny (w pamięci i pisemnie). Uczeń dodaje i odejmuje pisemnie dowolne ułamki dziesiętne. Uczeń dodaje i odejmuje za pomocą kalkulatora (w trudniejszych przykładach). dowolne ułamki dziesiętne. Uczeń porównuje różnicowo ułamki dziesiętne. Uczeń rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem działań na ułamkach dziesiętnych (dodawania i odejmowania).	
6. Dlaczego mnożenie i dzielenie ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000 jest takie proste?	Uczeń mnoży i dzieli ułamki dziesiętne w pamięci (w najprostszych przykładach).	Uczeń mnoży i dzieli ułamki dziesiętne przez 10, 100, 1000…	
7. Czy każde mnożenie ułamków dziesiętnych wykonasz pisemnie?	Uczeń mnoży ułamki dziesiętne w pamięci (w najprostszych przykładach), pisemnie i za pomocą kalkulatora (w trudniejszych przykładach). Uczeń oblicza kwadraty	Uczeń mnoży w pamięci ułamki dziesiętne przez dowolną liczbę naturalną jednocyfrową. Uczeń mnoży ułamki dziesiętne w pamięci (w najprostszych przykładach, np.: $0,7 \cdot 1,1$; $5,4 \cdot$	Uczeń wykonuje trudniejsze przykłady mnożenia pisemnego ułamków dziesiętnych.

	i sześciany ułamków dziesiętnych.	*0,2*). Uczeń mnoży pisemnie ułamek dziesiętny przez liczbę naturalną oraz dwa ułamki dziesiętne. Uczeń oblicza kwadraty i sześciany ułamków dziesiętnych. Uczeń rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem działań na ułamkach dziesiętnych.	
8. Czy każde dzielenie ułamków dziesiętnych wykonasz pisemnie?	Uczeń dzieli ułamki dziesiętne w pamięci (w najprostszych przykładach), pisemnie i za pomocą kalkulatora (w trudniejszych przykładach).	Uczeń dzieli w pamięci ułamki dziesiętne przez dowolną liczbę naturalną jednocyfrową. Uczeń dzieli ułamki dziesiętne w pamięci (w najprostszych przykładach, np.: *6,4 : 0,4; 5,4 : 0,09*). Uczeń dzieli pisemnie ułamek dziesiętny przez liczbę naturalną oraz dwa ułamki dziesiętne. Uczeń rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem działań na ułamkach dziesiętnych	Uczeń wykonuje trudniejsze przykłady dzielenia pisemnego ułamków dziesiętnych.
9. W pamięci, czy pisemnie?	Uczeń wykonuje działania na ułamkach dziesiętnych,	Uczeń wykonuje działania na ułamkach dziesiętnych i sam	

	używając własnych, poprawnych strategii lub z pomocą kalkulatora.	wybiera sposób ich wykonania (w pamięci, pisemnie lub z pomocą kalkulatora). Uczeń wykonuje działania złożone stosując właściwą kolejność wykonywania działań.	
10. Od którego działania trzeba zacząć?	Uczeń oblicza wartości prostych wyrażeń arytmetycznych, stosując reguły dotyczące kolejności wykonywania działań.	Uczeń wykonuje działania złożone stosując właściwą kolejność wykonywania działań.	Uczeń wykonuje trudniejsze przykłady, w których pojawiają się działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych. Propozycja konkursu klasowego: CIEKAWE KARTY (Konkurs na najciekawsze karty go gry z wykorzystaniem działań na ułamkach zwykłych i dziesiętnych).
11. Czy koniecznie trzeba wykonać działanie, aby oszacować jego wynik?	Uczeń szacuje wyniki działań.	Uczeń szacuje wyniki działań na ułamkach zwykłych, ułamkach dziesiętnych oraz na ułamkach zwykłych i dziesiętnych.	Uczeń wykonuje trudniejsze przykłady szacowania wyników złożonych działań na ułamkach zwykłych i dziesiętnych.
Elementy algebry 1. Czy wzór można zapisać inaczej?	Uczeń korzysta z nieskomplikowanych wzorów, w których występują oznaczenia literowe, zamienia wzór na	Uczeń zna pojęcie wyrażenie algebraiczne. Uczeń korzysta z nieskomplikowanych wzorów,	Uczeń zapisuje trudniejsze wyrażenia algebraiczne w postaci słownej, np.: $(a + 2b)^2$, $2(a^3 + 3a)$.

	formę słowną.	w których występują oznaczenia literowe. Uczeń zamienia wzór na formę słowną.	Uczeń zapisuje wyrażenie algebraiczne za pomocą liter i znaków działań mając dany opis słowny tego wyrażenia.
2. Jaką literą oznaczyć niewiadomą?	Uczeń stosuje oznaczenia literowe nieznanych wielkości liczbowych i zapisuje proste wyrażenia algebraiczne na podstawie informacji osadzonych w kontekście praktycznym.	Uczeń stosuje oznaczenia literowe nieznanych wielkości liczbowych i zapisuje proste wyrażenia algebraiczne na podstawie informacji osadzonych w kontekście praktycznym (potrafi właściwie wybrać niewiadomą w zadaniu i zapisać prawidłowe równanie).	Uczeń oblicza wartość liczbową wyrażenia algebraicznego.
3. Czy w każdym równaniu pojawia się x?	Uczeń rozwiązuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą występującą po jednej stronie równania (poprzez zgadywanie, dopełnianie lub wykonanie działania odwrotnego).	Uczeń zna pojęcie równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą. Uczeń potrafi rozwiązać równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą występującą po jednej stronie równania (poprzez zgadywanie, dopełnianie lub wykonanie działania odwrotnego). Uczeń rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą.	Uczeń rozwiązuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą występującą po obu stronach równania. Uczeń rozwiązuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą ze współczynnikami wymiernymi. Uczeń rozwiązuje proste nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą występującą po jednej stronie nierówności. Uczeń rozwiązuje trudniejsze

			zadania tekstowe z wykorzystaniem równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą.
Kąty 1. Co pamiętam o kątach?	Uczeń wskazuje w kątach ramiona i wierzchołek. Uczeń mierzy kąty mniejsze od 180 stopni z dokładnością do 1 stopnia. Uczeń rysuje kąt o mierze mniejszej niż 180 stopni. Uczeń rozpoznaje kąt prosty, ostry i rozwarty. Uczeń porównuje kąty.	Uczeń potrafi rozpoznać kąt i wskazać w nim ramiona i wierzchołek. Uczeń potrafi narysować i oznaczyć dowolny kąt. Uczeń wie, że dwie półproste o wspólnym początku dzielą płaszczyznę na dwa kąty. Uczeń mierzy kąty mniejsze od 180 stopni z dokładnością do 1 stopnia. Uczeń rysuje kąt o mierze mniejszej niż 180 stopni. Uczeń potrafi wskazać kąt prosty, ostry i rozwarty. Uczeń zna przedziały, w których zawarte są miary kątów ostrych i rozwartych. Uczeń porównuje kąty nie znając ich miar. Uczeń porównuje kąty o znanych miarach albo takie,	Uczeń zna pojęcia: kąt zerowy, półpełny, pełny, wypukły, wklęsły. Uczeń poprawnie klasyfikuje kąty na wypukłe i wklęsłe.

		których miary zmierzył.	
2. Czy każde dwa kąty o wspólnym wierzchołku są kątami wierzchołkowymi?	Uczeń rozpoznaje kąty wierzchołkowe i kąty przyległe oraz korzysta z ich własności.	Uczeń zna pojęcia: kąty wierzchołkowe i kąty przyległe. Uczeń rozpoznaje kąty wierzchołkowe i kąty przyległe. Uczeń potrafi narysować i oznaczyć kąty wierzchołkowe i kąty przyległe. Uczeń korzysta z własności poznanych kątów i rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem kątów wierzchołkowych i kątów przyległych.	Uczeń zna pojęcia: kąty odpowiadające i kąty naprzemianległe. Uczeń rozpoznaje kąty odpowiadające i kąty naprzemianległe oraz korzysta z ich własności.
Wielokąty 1. Czy istnieje trójkąt prostokątny o wszystkich bokach równej długości?	Uczeń rozpoznaje i nazywa trójkąty ostrokątne, prostokątne i rozwartokątne, równoboczne i równoramienne.	Uczeń zna i stosuje pojęcia: wielokąt, wierzchołek, bok. Uczeń zna i poprawnie stosuje klasyfikację trójkątów ze względu na kąty i ze względu na boki. Uczeń poprawnie stosuje nazwy boków w trójkącie równoramiennym oraz w trójkącie prostokątnym. Uczeń rysuje i poprawnie oznacza wskazany trójkąt.	Uczeń potrafi narysować dowolny wielokąt wklęsły i wypukły. Uczeń wskazuje osie symetrii w danym wielokącie i określa ich liczbę. Uczeń zna pojęcie figur przystających i potrafi narysować dwa wielokąty przystające.

2. Czy cyrkiel służy tylko do kreślenia okręgów?	Uczeń konstruuje trójkąt o trzech danych bokach; ustala możliwość zbudowania trójkąta (na podstawie nierówności trójkąta).	Uczeń konstruuje trójkąt o trzech danych bokach (używając cyrkla, linijki i ekierki) . Uczeń zna nierówność trójkąta i potrafi wyeliminować takie długości odcinków, które nie mogą być bokami trójkąta. Uczeń konstruuje trójkąty prostokątne równoramienne i rozwartokątne równoramienne o podanych długościach ramion. Uczeń konstruuje trójkąty równoramienne o podanych długościach ramion i znanym kącie pomiędzy tymi ramionami.	Uczeń wykreśla symetralne boków trójkąta oraz dwusieczne jego kątów wewnętrznych. Uczeń rozwiązuje zagadki dotyczące trójkątów, np.: *Ile trójkątów otrzymasz, jeżeli w dowolnym dziesięciokącie wypukłym poprowadzisz wszystkie przekątne wychodzące z tego samego wierzchołka?*
3. Czy da się narysować trójkąt, w którym suma miar kątów wyniesie 181°?	Uczeń stosuje twierdzenie o sumie kątów w trójkącie.	Uczeń zna i poprawnie stosuje twierdzenie o sumie miar kątów wewnętrznych w trójkącie. Uczeń oblicza miarę brakującego trzeciego kąta wewnętrznego trójkąta. Uczeń potrafi wskazać, czy podane miary trzech kątów mogą być miarami kątów wewnętrznych trójkąta.	Uczeń potrafi obliczyć sumę miar kątów wewnętrznych w dowolnym wielokącie.

		Uczeń rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem twierdzenia o sumie miar kątów wewnętrznych w trójkącie.	
4. W których czworokątach przekątne są prostopadłe?	Uczeń rozpoznaje i nazywa kwadrat, prostokąt, romb, równoległobok, trapez. Uczeń zna najważniejsze własności kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku, trapezu.	Uczeń potrafi rozpoznać i nazwać kwadrat, prostokąt, romb, równoległobok, trapez. Uczeń potrafi narysować i oznaczyć kwadrat, prostokąt, romb, równoległobok, trapez. Uczeń zna i stosuje najważniejsze własności kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku, trapezu. Uczeń odróżnia trapezy prostokątne, różnoramienne i równoramienne. Uczeń zna klasyfikację czworokątów wypukłych.	Uczeń zna własności deltoidu i potrafi narysować i oznaczyć deltoid. Uczeń zna pełną klasyfikację czworokątów(z uwzględnieniem czworokątów wklęsłych). Propozycja konkursu klasowego: ACH TE CZWOROKĄTY (Konkurs na najciekawszy sposób przedstawienia własności czworokątów, może być prezentacja multimedialna).
Bryły 1. Czy ostrosłup jest podobny do stożka?	Uczeń rozpoznaje graniastosłupy proste, ostrosłupy, walce, stożki i kule w sytuacjach praktycznych i wskazuje te bryły wśród innych modeli brył.	Uczeń rozpoznaje i prawidłowo nazywa graniastosłupy proste, ostrosłupy, walce, stożki i kule w sytuacjach praktycznych i wskazuje te bryły wśród innych modeli brył. Uczeń potrafi wskazać różnice	Uczeń rozpoznaje graniastosłupy i ostrosłupy pochyłe.

		pomiędzy graniastosłupem a ostrosłupem używając pojęć: ścianka, krawędź, wierzchołek, podstawa, wysokość. Uczeń potrafi wskazać w graniastosłupie prostym ścianki prostopadłe i równoległe oraz krawędzie prostopadłe i równoległe.	
2. Która siatka należy do ostrosłupa?	Uczeń rozpoznaje siatki graniastosłupów prostych i ostrosłupów.	Uczeń rozpoznaje siatki graniastosłupów prostych i ostrosłupów.	Uczeń rysuje siatki graniastosłupów prostych i ostrosłupów.
3. Ile jest różnych siatek sześcianu?	Uczeń rysuje siatki prostopadłościanów.	Uczeń zna pojęcie siatki prostopadłościanu. Uczeń potrafi rozpoznać wśród narysowanych siatek siatki prostopadłościanów. Uczeń potrafi narysować siatkę prostopadłościanu o podanych długościach krawędzi. Uczeń wykonuje modele prostopadłościanu i sześcianu.	Uczeń wykonuje modele graniastosłupów prostych i ostrosłupów. Propozycja konkursu klasowego: MISTRZ MODELOWANIA (Konkurs na najciekawszą figurę złożoną wyłącznie z prostopadłościanów i sześcianów).
Obliczenia w geometrii 1. Czy pole prostokąta można obliczyć stosując wzór na pole trapezu?	Uczeń oblicza pola: kwadratu , prostokąta, rombu, równoległoboku, trójkąta, trapezu przedstawionych na	Uczeń zna pojęcie wysokości trójkąta i czworokąta. Uczeń wie, jak obliczyć pole prostokąta, kwadratu, rombu,	Uczeń oblicza pole deltoidu. Uczeń oblicza pola innych wielokątów, które można rozłożyć na czworokąty

	rysunku (w tym na własnym rysunku pomocniczym) oraz w sytuacjach praktycznych.	równoległoboku, trapezu i trójkąta. Uczeń oblicza pole prostokąta, kwadratu, rombu, równoległoboku, trapezu i trójkąta przedstawionych na rysunku (w tym na własnym rysunku pomocniczym). Uczeń oblicza pola: kwadratu , prostokąta, rombu, równoległoboku, trapezu i trójkąta w sytuacjach praktycznych. Uczeń oblicza długość boku kwadratu o danym polu i długość boku prostokąta o danym polu i znanym jednym boku. Uczeń oblicza długość boku lub wysokość rombu i równoległoboku, mając dane pole i inne niezbędne dane. Uczeń rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem pola prostokąta, kwadratu, rombu, równoległoboku, trapezu i trójkąta.	i trójkąty, których pola potrafi obliczyć. Propozycja konkursu klasowego: DOMINO Z POLAMI FIGUR (Konkurs na najciekawsze domino* z wykorzystaniem prostych zadań na obliczanie pól trójkątów i czworokątów). *Uczniowie układają swoje kamienie domina w ciekawy kształt, np. zwierzątka, kwiatu, zamku.

2. Czy jest ar kwadratowy?	Uczeń stosuje jednostki pola: m^2, cm^2, km^2, mm^2, dm^2, ar, hektar (bez zamiany jednostek w trakcie obliczeń).	Uczeń zna jednostki pola powierzchni: m^2, cm^2, km^2, mm^2, dm^2, ar, hektar i zależności pomiędzy nimi. Uczeń stosuje jednostki pola: m^2, cm^2, km^2, mm^2, dm^2, ar, hektar i potrafi wykonać prostej zamiany jednostek.	
3. Jaką powierzchnię ma szkło użyte do budowy akwarium o krawędziach 4 dm, 5,dm, 6 dm? 4. Ile wody można wlać do wazonu w kształcie sześcianu o krawędzi wewnętrznej 3 dm?	Uczeń oblicza objętość i pole powierzchni prostopadłościanu przy danych krawędziach.	Uczeń wie, jak obliczyć pole powierzchni i objętość prostopadłościanu o danych długościach krawędzi. Uczeń oblicza pole powierzchni i objętość prostopadłościanu o danych długościach krawędzi. Uczeń rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem pola powierzchni i objętości prostopadłościanu.	Uczeń rozwiązuje trudniejsze zadania z wykorzystaniem pola powierzchni i objętości prostopadłościanu. Uczeń oblicza pole powierzchni i objętość dowolnego graniastosłupa prostego. Uczeń oblicza pole powierzchni ostrosłupa.
5. Czy zawsze stosujemy jednostki objętości?	Uczeń stosuje jednostki objętości i pojemności: litr, mililitr, dm^3, m^3, cm^3, mm^3.	Uczeń zna jednostki objętości i pojemności: litr, mililitr, dm^3, m^3, cm^3, mm^3 i zależności pomiędzy nimi. Uczeń stosuje jednostki objętości i pojemności: litr, mililitr, dm^3, m^3, cm^3, mm^3 i potrafi wykonać prostej	

		zamiany jednostek (z pominięciem zapisu w postaci ułamka dziesiętnego).	
6. Jaka jest suma miar kątów położonych przy tym samym ramieniu trapezu?	Uczeń oblicza miary kątów, stosując poznane własności kątów i wielokątów.	Uczeń oblicza miary kątów, stosując poznane własności kątów i wielokątów. Uczeń oblicza miary brakujących kątów w wielokątach. Uczeń wykorzystuje własności kątów przyległych i wierzchołkowych. Uczeń rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem obliczeń miar kątów.	Uczeń oblicza miarę kąta wewnętrznego w wielokącie foremnym.
Obliczenia praktyczne 1. Jaka będzie cena towaru, jeżeli najpierw ją obniżono o 10%, a potem podwyższono o 10%?	Uczeń interpretuje 100% danej wielkości jako całość, 50% – jako połowę, 25% – jako jedną czwartą, 10% – jako jedną dziesiątą, a 1% – jako jedną setną danej wielkości liczbowej. Uczeń w przypadkach osadzonych w kontekście praktycznym oblicza procent danej wielkości w stopniu trudności typu 50%, 10%, 20%.	Uczeń potrafi wskazać przykłady wykorzystania procentu w życiu codziennym. Uczeń interpretuje 100% danej wielkości jako całość, 50% – jako połowę, 25% – jako jedną czwartą, 10% – jako jedną dziesiątą, a 1% – jako jedną setną danej wielkości liczbowej. Uczeń oblicza procent danej wielkości.	Uczeń zamienia dowolny procent na ułamek, a ułamek przedstawia w postaci procentu. Uczeń rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe z wykorzystaniem obliczeń procentowych.

		Uczeń rozwiązuje zadania praktyczne z wykorzystaniem prostych obliczeń procentowych.	
2. Co pamiętam o skali?	Uczeń oblicza rzeczywistą długość odcinka, gdy dana jest jego długość w skali oraz długość odcinka w skali, gdy dana jest jego rzeczywista długość.	Uczeń zna pojęcie skali i potrafi podać przykłady jej zastosowania. Uczeń potrafi obliczyć rzeczywistą długość odcinka, gdy dana jest jego długość w skali oraz długość odcinka w skali, gdy dana jest jego rzeczywista długość.	Uczeń oblicza skalę, mając podaną długość rzeczywistą odcinka i jego długość w skali. Uczeń wykonuje trudniejsze zadania z wykorzystaniem skali.
3. Ile razy szybciej porusza się żółw od ślimaka?	Uczeń 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.	Uczeń zna pojęcie prędkości średniej i potrafi podać przykłady jej zastosowania. Uczeń stosuje jednostki prędkości: km/h, m/s. Uczeń 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. Uczeń rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem prędkości, drogi i czasu.	Uczeń dokonuje zamiany jednostek prędkości. Uczeń rozwiązuje trudniejsze zadania z wykorzystaniem prędkości, drogi i czasu.

Elementy statystyki opisowej 1. Jakie zwierzęta mają uczniowie mojej klasy?	Uczeń gromadzi i porządkuje dane.	Uczeń gromadzi i porządkuje dane.	Propozycja długoterminowej pracy domowej: Poznajmy się lepiej (uczniowie przeprowadzają w swojej klasie ankietę na wymyślony przez siebie temat, a następnie porządkują uzyskane dane przedstawiając je np. w tabeli).
2. Czym różni się diagram od wykresu?	Uczeń odczytuje i interpretuje dane przedstawione w tekstach, tabelach, diagramach i na wykresach.	Uczeń odczytuje i interpretuje dane przedstawione w tekstach, tabelach, diagramach i na wykresach. Uczeń rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem danych przedstawionych w tabelach, diagramach i na wykresach.	Uczeń rysuje diagramy słupkowe i wykresy wykorzystując dane przedstawione w tekście lub w tabeli.
Zadania tekstowe 1. Co należy zrobić, zanim przystąpi się do rozwiązywania zadania tekstowego?	Uczeń czyta ze zrozumieniem prosty tekst zawierający informacje liczbowe. Uczeń wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy lub wygodne dla niego zapisanie	Uczeń czyta ze zrozumieniem zadanie tekstowe. Uczeń potrafi wskazać dane w zadaniu oraz wielkość (lub wielkości), którą musi obliczyć. Uczeń wykonuje tak zwaną analizę zadania (rysunek pomocniczy, wypisanie	Uczeń układa samodzielnie zadanie tekstowe, mając do wyboru podane dane liczbowe.

	informacji i danych z treści zadania. Uczeń dostrzega zależności pomiędzy podanymi informacjami.	informacji i danych z treści zadania) i dostrzega zależności pomiędzy podanymi informacjami. Uczeń stosuje w analizie trudniejszych zadań symbole literowe.	
2. Czy trzeba mieć plan, aby rozwiązać zadanie tekstowe? 3. Czy jest tylko jeden sposób rozwiązania zadania?	Uczeń dzieli rozwiązanie zadania na etapy, stosując własne, poprawne, wygodne dla niego strategie rozwiązania. Uczeń weryfikuje wynik zadania tekstowego, oceniając sensowność rozwiązania.	Uczeń dzieli rozwiązanie zadania na etapy, stosując własne, poprawne, wygodne dla niego strategie rozwiązania. Uczeń wykonuje sprawdzenie rozwiązania zadania tekstowego oraz weryfikuje wynik zadania tekstowego, oceniając sensowność rozwiązania. W przypadku uzyskania przez ucznia wyniku nie mającego sensu (babcia ma 145 lat, pokój ma powierzchnię 12 cm^2) uczeń szuka błędu w swoim rozwiązaniu. Uczeń wie, że każde zadanie da się rozwiązać kilkoma sposobami i wybiera ten najwygodniejszy dla siebie.	Uczeń zapisuje rozwiązanie zadania w jednym działaniu. Uczeń rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe.
4. Czy warto czekać na	Uczeń do rozwiązania zadań	Uczeń rozwiązuje zadania	Uczeń rozwiązuje trudniejsze

wyprzedaże? 5. Jaka jest powierzchnia ścian w Twoim pokoju?	osadzonych w kontekście praktycznym stosuje poznaną wiedzę z zakresu arytmetyki i geometrii oraz nabyte umiejętności rachunkowe, a także własne poprawne metody.	„praktyczne” stosując poznaną wiedzę z zakresu arytmetyki oraz nabyte umiejętności rachunkowe, a także własne poprawne metody. Uczeń rozwiązuje zadania „praktyczne” stosując poznaną wiedzę z zakresu geometrii oraz nabyte umiejętności rachunkowe, a także własne poprawne metody.	zadania tekstowe. Uczeń samodzielnie układa zadania tekstowe. Propozycja konkursu klasowego: ZOSTAŃ AUTOREM (Konkurs na najciekawsze „praktyczne” zadanie tekstowe).
Rozgrzewka przed sprawdzianem		Uczeń rozwiązuje zadania przygotowujące do sprawdzianu po szkole podstawowej.	

Orientacyjny przydział godzin na realizację programu w poszczególnych klasach

KLASA IV

Lp.	Nazwa działu	Liczba godzin
1.	Liczby naturalne w dziesiątkowym systemie pozycyjnym	10
2.	Działania na liczbach naturalnych (część I)	15
3.	Działania na liczbach naturalnych (część II)	12
4.	Ułamki zwykłe i dziesiętne	18
5.	Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych	8
6.	Proste i odcinki	6
7.	Kąty	6
8.	Wielokąty	5
9.	Bryły	5
10.	Obliczenia w geometrii	10
11.	Obliczenia praktyczne	10
12.	Zadania tekstowe	15
13.	Godziny do dyspozycji nauczyciela	10
	RAZEM	**130**

KLASA V

Lp.	Nazwa działu	Liczba godzin
1.	Liczby naturalne	10
2.	Działania na liczbach naturalnych	12
3.	Liczby całkowite	5
4.	Ułamki zwykłe i dziesiętne	12
5.	Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych	20
6.	Proste i odcinki	4
7.	Kąty	5
8.	Wielokąty, koła i okręgi	12
9.	Bryły	6
10.	Obliczenia w geometrii	14
11.	Obliczenia praktyczne	8
12.	Zadania tekstowe	12
13.	Godziny do dyspozycji nauczyciela	10
	RAZEM	**130**

KLASA VI

Lp.	Nazwa działu	Liczba godzin
1.	Działania na liczbach naturalnych	12
2.	Liczby całkowite	12
3.	Ułamki zwykłe i dziesiętne	12
4.	Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych	15
5.	Elementy algebry	9
6.	Kąty	5
7.	Wielokąty	8
8.	Bryły	6
9.	Obliczenia w geometrii	10
10.	Obliczenia praktyczne	8
11.	Elementy statystyki opisowej	5
12.	Zadania tekstowe	10
13.	Godziny do dyspozycji nauczyciela (Rozgrzewka przed sprawdzianem)	13
	RAZEM	**125**

Załącznik 2

Program zajęć pozalekcyjnych z matematyki dla uczniów klas IV – VI szkoły podstawowej

w r. szk. …….

„Gry i zabawy matematyczne i logiczne”

Nauczyciel prowadzący zajęcia: ……

Termin zajęć: ……

1. Cele zajęć -

- Rozbudzanie i rozwijanie zainteresowań matematycznych uczniów.
- Utrwalanie poznanych na lekcjach umiejętności matematycznych poprzez różnorodne gry i zabawy (układanki, domino, gry karciane, gry planszowe, krzyżówki).
- Rozwijanie logicznego myślenia oraz twórczego i abstrakcyjnego rozumowania.
- Wykonywanie ćwiczeń poprawiających spostrzegawczość.
- Wykonywanie ćwiczeń poprawiających pamięć.
- Wykonywanie ćwiczeń poprawiających myślenie i wyobraźnię.
- Przekazywanie uczniom różnych ciekawostek matematycznych.
- Ćwiczenie umiejętności rozwiązywania zagadek i łamigłówek logicznych (również w Internecie).
- Rozwiązywanie i układanie różnorodnych rebusów.
- Poznanie zasad tworzenia kwadratów magicznych.
- Wypełnianie i tworzenie kwadratów magicznych.
- Poznanie zasad wypełniania sudoku.

- Poznanie różnych odmian sudoku oraz zasad wypełniania tych diagramów.
- Poznanie zasad wypełniania kakuro i innych diagramów logicznych.
- Poznanie zasad wypełniania innych ciekawych łamigłówek (okręty, pokropek, cegiełki i in.).
- Wyszukiwanie przez uczniów różnych ciekawych zagadek logicznych.
- Ćwiczenie systematyczności.
- Rozwijanie umiejętności pracy w grupie.
- Kształcenie twórczego myślenia poprzez wymyślanie przez uczniów zadań, czy gier matematycznych i logicznych.
- Przygotowanie uczestników koła do Szkolnych Mistrzostw „Logiczna Główka".
- Przygotowanie uczestników koła do Szkolnego Konkursu Matematycznego „Matma w rozumie" (program konkursu został dołączony w załączniku 3).
- Przygotowywanie uczestników koła do Mistrzostw Polski w Grach Matematycznych i Logicznych.
- Przygotowywanie uczniów do innych konkursów matematycznych (min. szkolnych, międzyszkolnych, ogólnopolskich).

2. *Metody pracy –*

- Podająca: praca z tekstem, pogadanka.
- Eksponująca: Szkolny Konkurs Matematyczny „Matma w rozumie", Szkolne Mistrzostwa „Logiczna Główka" , Szkolne Mistrzostwa w SUDOKU oraz inne konkursy dla uczestników koła, w tym konkurs na ciekawą grę matematyczną.
- Problemowa: rozwiązywanie zadań, łamigłówek i zagadek nietypowych oraz zadań o podwyższonym stopniu trudności.
- Praca indywidualna.
- Praca w grupach.
- Praca z wykorzystaniem komputera.

3. *Formy pracy -*

- Rozwiązywanie zagadek matematycznych, logicznych i rysunkowych.

- Stosowanie gier i zabaw matematycznych przygotowanych przez nauczyciela lub uczniów oraz tych opisanych w czasopismach dla nauczycieli i dostępnych na portalach edukacyjnych, np. Scholaris, czy na stronach wydawnictw edukacyjnych, min. GWO, WSiP i in..
- Stosowanie gier i zabaw logicznych przygotowanych przez nauczyciela lub uczniów.
- Indywidualne i zespołowe wypełnianie kart pracy przygotowanych przez nauczyciela lub tych najciekawszych dostępnych min. na stronie portalu Scholaris.
- Wypełnianie kwadratów magicznych i innych figur magicznych (wykorzystanie min. ćwiczeń, które ukazały się w serii o kwadratach magicznych w czasopiśmie „Matematyka w Szkole”).
- Wypełnianie diagramów sudoku (różne odmiany), cegiełki i kakuro oraz innych diagramów logicznych.
- Rozwiązywanie zadań „gimnastykujących umysł”.
- Rozwiązywanie zadań i korzystanie z gier opisanych w licznych artykułach publikowanych w czasopismach dla nauczycieli matematyki i na stronach różnych portali edukacyjnych, min. Scholaris.
- Projektowanie własnych gier matematycznych o określonej tematyce (np. gra planszowa z wykorzystaniem zadań geometrycznych, czy domino z wykorzystaniem działań w zbiorze liczb naturalnych, czy karty z wykorzystaniem działań na ułamkach).

4. *Środki dydaktyczne –*

- Przygotowane przez nauczyciela pomoce do zajęć.
- Encyklopedie matematyki .
- Ciekawostki matematyczne i zadania ze stron internetowych (min. ze strony www.scholaris.pl, czy www.sfinks.org.pl i in.)
- Książki omawiające techniki trenowania umysłu oraz książki z łamigłówkami i nietypowymi zadaniami.
- Gry matematyczne i logiczne zaprojektowane przez nauczyciela.
- Gry matematyczne i logiczne dostępne na stronach portali edukacyjnych oraz wydawnictw edukacyjnych oraz te opisane w czasopismach dla nauczycieli.
- Krzyżówki, zagadki i plansze.
- Diagramy sudoku i kakuro oraz inne.

- Indywidualne i zespołowe karty pracy.
- Zestawy zadań konkursowych (min. z Mistrzostw Polski w Grach Matematycznych i Logicznych, Ogólnopolskiego Konkursu Matematycznego MULTITEST i Ogólnopolskiego Konkursu Matematycznego ALBUS organizowanych przez Centrum Edukacji Szkolnej, Międzynarodowego Konkursu KANGUR MATEMATYCZNY, z konkursów organizowanych przez nauczycieli uczących, z konkursów opisanych an stronie GWO i in.).

5. Tematyka zajęć -

1. Kwadraty magiczne :

- ✓ historia kwadratów magicznych,
- ✓ „sławne" kwadraty magiczne,
- ✓ poznanie cech charakterystycznych kwadratów magicznych,
- ✓ uzupełnianie kwadratów magicznych trzeciego i czwartego stopnia oraz kwadratów wyższych rzędów,
- ✓ poznanie zasad tworzenia kwadratów magicznych,
- ✓ zabawa w tworzenie własnych kwadratów magicznych,
- ✓ konkurs „Mój kwadrat magiczny".

2. Inne figury magiczne:

- ✓ rodzaje różnych figur magicznych – trójkąty, krzyże, pięciokąty, gwiazdy i inne,
- ✓ uzupełnianie figur magicznych,
- ✓ poznanie zasad uzupełniania niektórych figur magicznych.

3. Diagramy sudoku:

- ✓ historia sudoku,
- ✓ zasady wypełniania diagramów sudoku,

- ✓ wypełnianie diagramów sudoku,
- ✓ poznanie różnych odmian sudoku i zasad ich wypełniania,
- ✓ wypełnianie nietypowych diagramów sudoku,
- ✓ Szkolne Mistrzostwa SUDOKU.

4. Diagramy kakuro:

- ✓ historia kakuro,
- ✓ czym różni się kakuro od sudoku?
- ✓ zasady wypełniania diagramów kakuro,
- ✓ wypełnianie diagramów kakuro,
- ✓ nietypowe diagramy kakuro.

5. Inne ciekawe łamigłówki logiczne: ABCD, cegiełki, pokropek, okręty, sikaku.

6. Zadania logiczne na uzupełnianie ciągów:

- ✓ poznanie różnych rodzajów ciągów,
- ✓ poznanie zasad uzupełniania ciągów,
- ✓ uzupełnianie różnych ciągów,
- ✓ rozwiązywanie zadań na uzupełnianie ciągów z Mistrzostw Polski w Grach Matematycznych i Logicznych.

7. Łamigłówki liczbowe – rozwiązywanie zadań z książki Kena Russella i Philipa Cartera „Łamigłówki liczbowe”.

8. Łamigłówki rysunkowe – rozwiązywanie zadań z książki Kena Russella i Philipa Cartera „Łamigłówki rysunkowe”.

9. Zagadki i łamigłówki logiczne i matematyczne:

- ✓ rozwiązywanie zagadek i łamigłówek logicznych,

- ✓ rozwiązywanie zagadek i łamigłówek matematycznych,
- ✓ rozwiązywanie zagadek matematycznych i logicznych z Mistrzostw Polski w Grach Matematycznych i Logicznych.

10. Rebusy matematyczne i logiczne:

- ✓ poznanie zasad tworzenia rebusów,
- ✓ rozwiązywanie rebusów matematycznych i logicznych,
- ✓ zabawa w tworzenie własnych rebusów.

11. Gry i zabawy matematyczne i logiczne:

- ✓ poznanie zasad niektórych znanych gier,
- ✓ projektowanie domina matematycznego,
- ✓ zabawa w domino matematyczne,
- ✓ projektowanie kart do gry w lotto i bingo w wersji matematycznej,
- ✓ gra w lotto matematyczne,
- ✓ gra w bingo matematyczne,
- ✓ tworzenie kart do gier karcianych,
- ✓ gra w wojnę matematyczną, Piotrusia i inne gry karciane,
- ✓ projektowanie plansz do gier planszowych,
- ✓ gra w młynek, chińczyka matematycznego i inne gry planszowe,
- ✓ wymyślanie własnych gier (może to być kolejny konkurs tym razem na najciekawszą grę planszową).

12.Rozwiązywanie zadań z testów IQ.

6. Ewaluacja

Na jednych z ostatnich zajęć w I semestrze proponuję przeprowadzić ankietę dla wszystkich uczestników koła, której wyniki należy wykorzystać do dalszego doskonalenia tej formy zajęć w II semestrze. Najlepszą oceną pracy nauczyciela i uczniów będzie oczywiście liczny udział uczniów w różnych konkursach matematycznych oraz w Mistrzostwach Polski w Grach Matematycznych i Logicznych i ewentualne sukcesy odnoszone w tych konkursach.

7. Literatura wykorzystywana w trakcie prowadzenia zajęć

1. Joe Cameron, 500 łamigłówek i zagadek logicznych i testów IQ, Wydawnictwo K.E.LIBER, Warszawa 2007,
2. Ken Russell, Philips Carter, Łamigłówki liczbowe, GWO, Gdańsk 1995,
3. Ken Russell, Philips Carter, Łamigłówki rysunkowe, GWO, Gdańsk 1996,
4. Dieter Raifenschneider, Techniki trenowania umysłu, MUZA SA, Warszawa 1999,
5. Mistrzowskie łamigłówki 1 – 178 zadań z XV Mistrzostw Świata w Rozwiązywaniu Łamigłówek, MediaGames, Warszawa 2007,
6. Horst H. Siwert, Testy inteligencji, Studio Emka, Warszawa 2000,
7. Szczepan Jeleński, Lilavati, WSiP, Warszawa 1992,
8. Szczepan Jeleński, Śladami Pitagorasa, WSiP, Warszawa 1995,
9. A, Żurek, P. Jędrzejewicz, Zbiór zadań dla kółek matematycznych w szkole podstawowej, GWO, Gdańsk 2004,
10. Urszula Mucha, Gra w 77, czasopismo Matematyka, nr 5 / 2005,
11. Małgorzata Rucińska –Wrzesińska, Ciekawe sposoby na nudne przykłady, część 1 – 5, czasopismo Matematyka, nr 2 / 2007, nr 4 / 2007, nr 5 / 2007, nr 8 / 2007, nr 9 / 2007,
12. Jerzy Janowicz, Zadania na zajęcia pozalekcyjne z matematyki w SP, czasopismo Matematyka, nr 2 / 2007
13. Jadwiga Bąk, Czar czterech kółek – zadania dla SP, czasopismo Matematyka, nr 5 / 2008,
14. Małgorzata Rucińska – Wrzesińska, Kwadraty magiczne trzeciego stopnia, czasopismo Matematyka w Szkole, nr 49 (marzec/kwiecień 2009),
15. Małgorzata Rucińska – Wrzesińska, Kwadraty magiczne czwartego stopnia, czasopismo Matematyka w Szkole, nr 50 (maj/czerwiec 2009),
16. Włodzimierz Bąk, Liczby, liczby, liczby ….. Zadania dla SP, czasopismo Matematyka, nr 5 / 2009,

17. Małgorzata Rucińska – Wrzesińska, Kwadraty magiczne piątego stopnia, czasopismo Matematyka w Szkole, nr 51 (wrzesień/październik 2009),
18. Małgorzata Rucińska – Wrzesińska, Zabawy z kwadratami magicznymi, czasopismo Matematyka w Szkole, nr 52 (listopad/grudzień 2009),
19. Teresa Osadnik, Zabawy z liczbami 1, czasopismo Matematyka, nr 1 / 2010,
20. Teresa Osadnik, Zabawy z liczbami 2, czasopismo Matematyka, nr 2 / 2010,
21. Małgorzata Rucińska – Wrzesińska, Kwadraty magiczne z obramowaniem, czasopismo Matematyka w Szkole, nr 53 (styczeń/luty 2010),
22. Aneta Góra, Chain sudoku, czasopismo Matematyka w Szkole, nr 54 (marzec/kwiecień 2010),
23. Aneta Góra, Piramidy, czasopismo Matematyka w Szkole, nr 55 (maj/czerwiec 2010),
24. Małgorzata Rucińska – Wrzesińska, Palindromy liczbowe, czasopismo Matematyka w Szkole, nr 55 (maj/czerwiec 2010),
25. Małgorzata Rucińska – Wrzesińska, Zagadki matematyczne o liczbach naturalnych, czasopismo Matematyka, nr 7 / 2010,
26. Aneta Góra, Kalkudoku, czasopismo Matematyka w Szkole, nr 56 (wrzesień/październik 2010),
27. Aneta Góra, Mankala, czasopismo Matematyka w Szkole, nr 57 (listopad/grudzień 2010),
28. Kinga Gałązka, Figury magiczne, czasopismo Matematyka, nr 2 / 2011,
29. Aneta Góra, Młynek, czasopismo Matematyka w Szkole, nr 60 (maj/czerwiec 2011),
30. Małgorzata Rucińska – Wrzesińska, Zadania z tytułami. Liczby lustrzane, czasopismo Matematyka w Szkole, nr 61 (wrzesień/październik 2011),
31. Małgorzata Rucińska – Wrzesińska, Zadania z tytułami. Liczby pierwsze i złożone, czasopismo Matematyka w Szkole, nr 62 (listopad/grudzień 2011),
32. Alastair Chisholm, Kakuro, Wydawnictwo K.E.LIBER, Warszawa 2006,
33. Sudoku dla dzieci,
34. Sudoku 170 łamigłówek,
35. Sudoku 250 łamigłówek,
36. Sudoku 300 łamigłówek,
37. Nie tylko sudoku, Rozrywka,
38. Inne (nie wymienione) artykuły z czasopisma Matematyka,

39. Inne (nie wymienione) artykuły z czasopisma Matematyka w Szkole,
40. Artykuły z czasopisma Magazyn Miłośników Matematyki,
41. Artykuły z czasopisma Świat Matematyki,
42. Artykuły i zadania ze stron internetowych poświęconych matematyce, min. ze strony portalu Scholaris i ze stron wydawnictw edukacyjnych.

Program opracował(a) – …908761…

Załącznik 3

REGULAMIN SZKOLNEGO KONKURSU MATEMATYCZNEGO „MATMA W ROZUMIE”

1. Konkurs jest przeznaczony dla uczniów klas IV – VI szkoły podstawowej*.
2. Za prawidłowy przebieg konkursu odpowiadają nauczyciele matematyki.
3. Celem konkursu jest rozwijanie zainteresowań matematycznych uczniów, rozwijanie logicznego myślenia oraz twórczego i abstrakcyjnego rozumowania, ćwiczenie umiejętności rozwiązywania zagadek i łamigłówek matematycznych i logicznych, ćwiczenie systematyczności.
4. Konkurs jest dwuetapowy.
5. W pierwszym etapie mogą brać udział **wszyscy chętni uczniowie**.
6. Uczeń może przystąpić do konkursu **w dowolnym momencie trwania konkursu**.
7. Do drugiego etapu konkursu zakwalifikowani zostaną uczniowie, którzy uzyskali największą liczbę punktów **(minimum 15 punktów)** i którzy rozwiązali **co najmniej trzy zestawy zadań**.
8. Zwycięzcy konkursu zostaną wyłonieni po przeprowadzeniu drugiego etapu.

ETAP I

1. Zadaniem uczestników konkursu jest rozwiązanie sześciu zestawów zadań.
2. Wszyscy uczestnicy (niezależnie od klasy, do której uczęszczają) rozwiązują takie same zestawy zadań**.
3. Zadania mają formę zagadek matematycznych i logicznych.
4. Każdy zestaw zawiera po trzy jednakowo punktowane zadania zamknięte.
5. Każde z zadań ma **dokładnie jedną poprawną odpowiedź.**
6. Za poprawne rozwiązanie każdego zadania można uzyskać trzy punkty dodatnie, za rozwiązanie błędne jeden punkt ujemny, za brak rozwiązania uczeń nie otrzymuje punktów.
7. Na rozwiązanie każdego zestawu uczniowie mają siedem dni.
8. Terminy ukazywania się poszczególnych zestawów i terminy dostarczenia kart odpowiedzi:

NUMER ZESTAWU	DATA UKAZANIA SIĘ ZESTAWU	DATA PRZEKAZANIA KART ODPOWIEDZI
I		
II		
III		
IV		
V		
VI		

9. Każdy uczeń, który zgłosi chęć wzięcia udziału w konkursie otrzyma zestaw zadań od swojego nauczyciela matematyki. Zestawy zadań będą wywieszone również na tablicy przy sali matematycznej i będą umieszczone na stronie internetowej szkoły.
10. Z każdej karty z zadaniami uczeń odcina kartę odpowiedzi, którą wypełnia i przekazuje swojemu nauczycielowi matematyki.
11. Karty odpowiedzi, na których nie będzie wpisane nazwisko ucznia **nie będą uwzględniane.**

12. Po terminie przewidzianym na dostarczenie odpowiedzi na zadania z danego zestawu **karty z odpowiedziami nie będą przyjmowane.**
13. Po upływie terminu dostarczenia odpowiedzi na zadania z danego zestawu na tablicy przy sali matematycznej zostaną wywieszone zestawy z prawidłowymi odpowiedziami.
14. Podsumowanie pierwszego etapu nastąpi po jego zakończeniu. Na tablicy przy sali matematycznej zostanie wywieszona lista uwzględniająca wszystkich uczestników konkursu, którzy otrzymali dodatnią liczbę punktów oraz lista uczniów zakwalifikowanych do drugiego etapu. Lista uczniów zakwalifikowanych do drugiego etapu konkursu pojawi się również na stronie internetowej szkoły.
15. Wszyscy uczestnicy konkursu, którzy zakwalifikują się do drugiego etapu otrzymają **cząstkowe oceny celujące z matematyki.**

ETAP II

1. Drugi etap konkursu odbędzie się w maju (dokładny termin będzie podany po przeprowadzeniu pierwszego etapu).
2. Każdy uczeń otrzyma do rozwiązania test składający się z dwunastu zadań zamkniętych jednakowo punktowanych**.
3. Każde z zadań ma **dokładnie jedną poprawną odpowiedź.**
4. Za poprawne rozwiązanie każdego zadania można uzyskać trzy punkty dodatnie, za rozwiązanie błędne jeden punkt ujemny, za brak rozwiązania uczeń nie otrzymuje punktów.
5. Na rozwiązanie całego testu uczniowie mają 60 minut.
6. Uczniowie zaznaczają odpowiedzi na karcie odpowiedzi.
7. Sposób zmiany odpowiedzi, którą uczeń uzna za błędną będzie podany w instrukcji do testu.
8. W każdej kategorii wiekowej zostaną wyłonieni laureaci – po trzy osoby z największą liczbą punktów.
9. Laureaci Szkolnego Konkursu Matematycznego „MATMA W ROZUMIE” otrzymają **cząstkowe oceny celujące z matematyki oraz dyplomy i nagrody „niespodzianki”.**
10. Podsumowanie i wręczenie nagród i dyplomów laureatom konkursu odbędzie się na apelu podsumowującym rok szkolny ……..

*Do współpracy można dołączyć nauczycieli nauczania zintegrowanego i przeprowadzić konkurs w dwóch przedziałach wiekowych (uczniowie klas I – III i IV – VI lub III – IV i V – VI) albo w trzech przedziałach wiekowych (uczniowie klas I – II, III – IV i V – VI).

**W przypadku wprowadzenia grup wiekowych zadania powinny być zróżnicowane pod względem stopnia trudności.

Regulamin opracował(a) …908761……

Załącznik 4

Przykładowe zestawy zadań z I etapu Szkolnego Konkursu Matematycznego „Matma w rozumie”

MATMA W ROZUMIE – SZKOLNY KONKURS MATEMATYCZNY

ZESTAW I – ZAGADKI O LICZBACH TRZYCYFROWYCH

W każdym zadaniu za poprawną odpowiedź otrzymasz trzy punkty dodatnie, a za błędną jeden punkt ujemny.

Zadanie 1

Ile jest wszystkich liczb trzycyfrowych dodatnich, w których zapisie (w dziesiątkowym systemie pozycyjnym) pojawiają się dokładnie dwie jednakowe cyfry nieparzyste?

A. 70
B. 130

C. 135
D. 145
E. 150

Zadanie 2

Ile jest wszystkich liczb trzycyfrowych dodatnich (zapisanych w dziesiątkowym systemie pozycyjnym), które mają jednakową cyfrę jedności i setek?

A. 100
B. 99
C. 90
D. 81
E. żadna z odpowiedzi

Zadanie 3

W ilu liczbach trzycyfrowych dodatnich zapisanych w dziesiątkowym systemie pozycyjnym możesz znaleźć wyłącznie cyfry nieparzyste?

A. 60
B. 65
C. 120
D. 125
E. 450

Termin udzielenia odpowiedzi – **……**
Zadania przygotował(a) – …908761……

……

MATMA W ROZUMIE - SZKOLNY KONKURS MATEMATYCZNY

ZESTAW I – ZAGADKI O LICZBACH TRZYCYFROWYCH
KARTA ODPOWIEDZI

Imię i nazwisko ucznia …….
Klasa ……

Zadanie 1. Odpowiedź ……..
Zadanie 2. Odpowiedź ……..
Zadanie 3. Odpowiedź ……..

MATMA W ROZUMIE – SZKOLNY KONKURS MATEMATYCZNY

ZESTAW III – ZAGADKI GEOMETRYCZNE

W każdym zadaniu za poprawną odpowiedź otrzymasz trzy punkty dodatnie, a za błędną jeden punkt ujemny.

Zadanie 1

Ile jest prostokątów o obwodach mniejszych od 25 cm, których długości boków wyrażają się całkowitymi liczbami centymetrów?

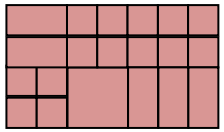
A. 20
B. 21
C. 34
D. 35

E. 36

Zadanie 2

Ile kwadratów dostrzegasz na rysunku?

A. 25
B. 26
C. 27
D. 28
E. żadna z odpowiedzi



Zadanie 3

Tomek zaznaczył na kartce dziesięć punktów. Ile co najwyżej odcinków może narysować, których końcami są zaznaczone punkty?

A. 50
B. 45
C. 20
D. 10
E. 5

Termin udzielenia odpowiedzi – **……**
Zadania przygotował(a) – …908761……

……...

MATMA W ROZUMIE - SZKOLNY KONKURS MATEMATYCZNY

ZESTAW III – ZAGADKI GEOMETRYCZNE

KARTA ODPOWIEDZI

Imię i nazwisko ucznia …….
Klasa ……

Zadanie 1. Odpowiedź ……..
Zadanie 2. Odpowiedź ……..
Zadanie 3. Odpowiedź ……..

MATMA W ROZUMIE – SZKOLNY KONKURS MATEMATYCZNY

ZESTAW IV – NA ILE SPOSOBÓW?

W każdym zadaniu za poprawną odpowiedź otrzymasz trzy punkty dodatnie, a za błędną jeden punkt ujemny.

Zadanie 1

Tomek ustawia na półce sześć modeli samochodów, wśród których są dwa czerwone. Na ile sposobów może ustawić swoje modele, aby czerwone nie stały obok siebie?

A. 720
B. 600
C. 480
D. 240
E. 120

Zadanie 2

Tomek rzuca trzykrotnie sześcienną kostką do gry i dodaje liczby wyrzuconych oczek. Na ile sposobów może otrzymać sumę równą dziesięć?

A. 6
B. 10
C. 27
D. 36
E. żadna z odpowiedzi

Zadanie 3

Kasia losuje (bez zwracania) trzy kartoniki spośród kartoników z cyframi: 1, 2, 5, 6, 7, 9 i układa z nich liczbę trzycyfrową. Na ile sposobów może otrzymać liczbę nieparzystą?

A. 4
B. 8
C. 20
D. 80
E. 120

Termin udzielenia odpowiedzi – **……..**
Zadania przygotował(a) – …908761……

……

MATMA W ROZUMIE - SZKOLNY KONKURS MATEMATYCZNY

ZESTAW IV – NA ILE SPOSOBÓW?

KARTA ODPOWIEDZI

Imię i nazwisko ucznia …….
Klasa ……

Zadanie 1. Odpowiedź ……..
Zadanie 2. Odpowiedź ……..
Zadanie 3. Odpowiedź ……..

ORE

Ośrodek
Rozwoju
Edukacji

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

www.ore.edu.pl

KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY

Publikacja współfinansowana przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego