**Wymagania z matematyki klasa 4**

Program nauczania: *Matematyka z plusem*

**Podręczniki i książki pomocnicze wydane przez GWO:**

*•* Matematyka 4. Podręcznik, *M. Dobrowolska, M. Jucewicz, M. Karpiński, P. Zarzycki*, *Gdańsk 2017*

*•* Matematyka 4. Zeszyty ćwiczeń (wersja C). *P. Zarzycki, Gdańsk 2017*

**Kategorie celów nauczania:**

A – zapamiętanie wiadomości

B – rozumienie wiadomości

C – stosowanie wiadomości w sytuacjach typowych

D – stosowanie wiadomości w sytuacjach problemowych

**Poziomy wymagań edukacyjnych:**

K – konieczny – ocena dopuszczająca (2)

P – podstawowy – ocena dostateczna (3)

R – rozszerzający – ocena dobra (4)

D – dopełniający – ocena bardzo dobra (5)

W – wykraczający – ocena celująca (6)

**PLAN WYNIKOWY Z MATEMATYKI DLA KLASY IV**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **DZIAŁ PROGRAMOWY** | **JEDNOSTKA TEMATYCZNA** | **CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ** | | | |
| **KATEGORIA A**  **UCZEŃ ZNA:** | **KATEGORIA B**  **UCZEŃ ROZUMIE:** | **KATEGORIA C**  **UCZEŃ UMIE:** | **KATEGORIA D**  **UCZEŃ UMIE:** |
| LICZBY  I DZIAŁANIA | Rachunki pamięciowe – dodawanie  i odejmowanie. | • pojęcie składnika  i sumy (K),  • pojęcie odjemnej, odjemnika i różnicy (K),  • prawo przemienności dodawania (P) | • prawo przemienności dodawania (K) | • pamięciowo dodawać liczby w zakresie 200 bez przekraczani progu dziesiątkowego i z jego przekraczaniem (K),  • pamięciowo odejmować liczby w zakresie 200 bez przekraczania progu dziesiątkowego i z jego przekraczaniem (K),  • dopełniać składniki do określonej wartości (P),  • obliczać odjemną (lub odjemnik), znając różnicę  i odjemnik (lub odjemną) (P) | • dostrzegać zasady zapisu ciągu liczb naturalnych (D–W) |
| O ile więcej, o ile mniej. |  | • porównywanie różnicowe (P) | • powiększać lub pomniejszać liczby o daną liczbę naturalną (K–P),  • obliczać, o ile większa (mniejsza) jest jedna liczba od drugiej (K–P),  • obliczać liczbę wiedząc, o ile jest większa (mniejsza) od danej (P),  • rozwiązywać jednodziałaniowe zadania tekstowe (P) | • rozwiązywać nietypowe zadania dotyczące własności liczb (D–W) |
| Rachunki pamięciowe – mnożenie  i dzielenie. | • pojęcie czynnika  i iloczynu (K),  • pojęcie dzielnej, dzielnika i ilorazu (K),  • niewykonalność dzielenia przez 0 (K),  • prawo przemienności mnożenia (P) | • rolę liczb 0 i 1 w poznanych działaniach (K),  • prawo przemienności mnożenia (K) | • tabliczkę mnożenia (K),  • pamięciowo dzielić liczby dwucyfrowe przez jednocyfrowe w zakresie tabliczki mnożenia (K),  • mnożyć liczby przez 0 (K),  • posługiwać się liczbą 1 w mnożeniu i dzieleniu (K),  • pamięciowo mnożyć liczby przez pełne dziesiątki, setki (P–R),  • obliczać jeden z czynników, mając iloczyn i drugi czynnik (P),  • obliczać dzielną (lub dzielnik), mając iloraz i dzielnik (lub dzielną) (R)  • rozwiązywać jednodziałaniowe zadania tekstowe (P) | • dostrzegać zasady zapisu ciągu liczb naturalnych (D–W) |
| Mnożenie i dzielenie (cd.). |  |  | • pamięciowo mnożyć liczby jednocyfrowe przez dwucyfrowe w zakresie 200 (K),  • pamięciowo dzielić liczby dwucyfrowe przez jednocyfrowe lub dwucyfrowe w zakresie 100 (K),  • sprawdzać poprawność wykonania działania (P),  • rozwiązywać jednodziałaniowe zadania tekstowe (P) | • dostrzegać zasady zapisu ciągu liczb naturalnych (W) |
| Ile razy więcej, ile razy mniej. |  | • porównywanie ilorazowe(P) | • pomniejszać lub powiększać liczbę *n* razy (K–P),  • obliczać liczbę, wiedząc, ile razy jest ona większa (mniejsza) od danej (P),  • obliczać, ile razy większa (mniejsza) jest jedna liczba od drugiej (K–P),  • rozwiązywać zadania tekstowe jednodziałaniowe (P–R) | • rozwiązywać nietypowe zadania dotyczące własności liczb (W) |
| Dzielenie z resztą. | • pojęcie reszty  z dzielenia (K) | • że reszta jest mniejsza od dzielnika (P) | • wykonywać dzielenie z resztą (P),  • obliczać dzielną, mając iloraz, dzielnik oraz resztę  z dzielenia (P–R),  • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia z resztą (R–D) | • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia  z resztą (W) |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Kwadraty i sześciany liczb. | • pojęcie potęgi (P),  • zapis potęgi (K) | • związek potęgi  z iloczynem (R) | • obliczać kwadraty i sześciany liczb (R),  • zapisywać liczby w postaci potęg (D),  • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem potęg (D) | • rozwiązywać zadania tekstowe  z zastosowaniem potęg (W) |
| Zadania tekstowe,  cz. 1. |  |  | • rozwiązywać jednodziałaniowe zadania tekstowe (P) | • rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe (W) |
| Czytanie tekstów.  Analizowanie informacji. |  |  | • czytać ze zrozumieniem zadania tekstowe (P),  • odpowiadać na pytania zawarte w prostym zadaniu tekstowym (P–R) |  |
| Przygotowanie do rozwiazywania zadań tekstowych. |  |  | • czytać tekst ze zrozumieniem (P),  • odpowiadać na pytania zawarte w tekście (P–R),  • układać pytania do podanych informacji (P–R),  • ustalać na podstawie podanych informacji, na które pytania nie można odpowiedzieć (P–R) |  |
| Zadania tekstowe,  cz. 2. | • uporządkować podane w zadaniu informacje (P),  • zapisać rozwiązanie zadania tekstowego  (P–R) | • potrzebę porządkowania podanych informacji (P) | • rozwiązywać wielodziałaniowe zadania tekstowe  (P–R) | • rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe (D–W) |
| Kolejność wykonywania działań. | • kolejność wykonywania działań, gdy nie występują nawiasy (K),  • kolejność wykonywania działań, gdy występują nawiasy (P),  • kolejność wykonywania działań, gdy występują nawiasy i potęgi (R) |  | • obliczać wartości dwudziałaniowych wyrażeń arytmetycznych zapisanych bez użycia nawiasów (K),  • obliczać wartości dwudziałaniowych wyrażeń arytmetycznych zapisanych z użyciem nawiasów (K),  • obliczać wartości wielodziałaniowych wyrażeń arytmetycznych z uwzględnieniem kolejności działań, nawiasów i potęg (P–R),  • tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie opisu  i obliczać ich wartości (R–D) | • zapisywać jednocyfrowe liczby za pomocą czwórek, znaków działań i nawiasów (W) |
| Oś liczbowa. | • pojęcie osi liczbowej (K) | • potrzebę dostosowania jednostki osi liczbowej do zaznaczanych liczb (K) | • przedstawiać liczby naturalne na osi liczbowej (K),  • odczytywać współrzędne punktów na osi liczbowej  (K–D),  • ustalać jednostkę osi liczbowej na podstawie danych  o współrzędnych punktów (R–D) |  |
| SYSTEMY ZAPISYWANIA LICZB | System dziesiątkowy. | • dziesiątkowy system pozycyjny (K),  • pojęcie cyfry (K) | • dziesiątkowy system pozycyjny (K),  • różnicę między cyfrą  a liczbą (K) | • zapisywać liczbę za pomocą cyfr (K),  • czytać liczby zapisane cyframi (K),  • zapisywać liczby słowami (K–P),  • zapisywać liczby, których cyfry spełniają podane warunki (R–D) | • określać liczebność zbioru spełniającego podane warunki (R–W),  • zapisywać liczby, których cyfry spełniają podane warunki (W) |
| Porównywanie liczb naturalnych. | • znaki nierówności < i > | • znaczenie położenia cyfry w liczbie (P),  • związek pomiędzy liczbą cyfr a wielkością liczby (P) | • porównywać liczby (K),  • porządkować liczby w skończonym zbiorze (P–R) | • zapisywać liczby, których cyfry spełniają podane warunki (W),  • określać liczebność zbioru spełniającego podane warunki (R–W) |
| Rachunki pamięciowe na dużych liczbach. | • algorytm dodawania  i odejmowania dziesiątkami, setkami, tysiącami (K-P),  • algorytm mnożenia  i dzielenia liczb z zerami na końcu (P) | • korzyści płynące  z umiejętności pamięciowego wykonywania działań na dużych liczbach (P) | • dodawać i odejmować liczby z zerami na końcu:  - o jednakowej liczbie zer (K),  - o różnej liczbie zer (P–R),  • mnożyć i dzielić przez 10,100,1000 (K),  • mnożyć i dzielić przez liczby z zerami na końcu (P–D),  • porównywać sumy i różnice, nie wykonując działań  (P–R) |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Jednostki monetarne – złote i grosze. | • zależność pomiędzy złotym a groszem (K),  • nominały monet  i banknotów używanych  w Polsce (K) | • możliwość stosowania monet i banknotów  o różnych nominałach do uzyskania jednakowych kwot (P) | • zamieniać złote na grosze i odwrotnie (K),  • zamieniać grosze na złote i grosze (P),  • porównywać i porządkować kwoty podane:  - w tych samych jednostkach (K),  - w różnych jednostkach (P),  • obliczać, ile złotych wynosi kwota złożona z kilku monet lub banknotów o jednakowych nominałach (P–R),  • obliczać koszt kilku kilogramów lub połowy kilograma produktu o podanej cenie (P),  • obliczać łączny koszt kilu produktów o różnych cenach (P–R),  • obliczać resztę (P–R) | • trudniejsze zadania dotyczące obliczeń pieniężnych (R–W) |
| Jednostki długości. | • zależności pomiędzy podstawowymi jednostkami długości (K) | • możliwość stosowania różnorodnych jednostek długości (P) | • zamieniać długości wyrażane w różnych jednostkach (K),  • porównywać odległości wyrażane w różnych jednostkach (P–R),  • zapisywać wyrażenia dwumianowane przy pomocy jednej jednostki (P– D),  • obliczać sumy i różnice odległości zapisanych  w postaci wyrażeń dwumianowanych (P–R),  • rozwiązywać zadania tekstowe związane  z jednostkami długości (P–D) | • rozwiązywać zadania tekstowe związane z jednostkami długości (R–W) |
| Jednostki masy. | • zależności pomiędzy podstawowymi jednostkami masy (K),  • pojęcia: masa brutto, netto, tara (R) | • możliwość stosowania różnorodnych jednostek masy (P) | • zamieniać masy wyrażane w różnych jednostkach (K),  • porównywać masy produktów wyrażane w różnych jednostkach (P–R),  • obliczać łączną masę produktów wyrażoną w różnych jednostkach (R–D),  • zapisywać wyrażenia dwumianowane przy pomocy jednej jednostki (R–D),  • rozwiązywać zadania tekstowe powiązane z masą  (P–R),  • rozwiązywać zadania tekstowe związane pojęciami masa brutto, netto i tara (R) | • rozwiązywać zadania tekstowe związane z zastosowaniem jednostek masy (W) |
| System rzymski. | • cyfry rzymskie pozwalające zapisać liczby  - niewiększe niż 30 (K),  - większe niż 30 (D-W) | • rzymski system zapisywania liczb (P) | • przedstawiać za pomocą znaków rzymskich liczby:  - niewiększe niż 30 (K)  - większe niż 30 (D–W),  • odczytywać liczby zapisane za pomocą znaków rzymskich:  - niewiększe niż 30 (K)  - większe niż 30 (D–W) | • zapisywać w systemie rzymskim liczby największe lub najmniejsze, używając podanych znaków (W) |
| Z kalendarzem za pan brat. | • podział roku na kwartały, miesiące i dni (K-P),  • liczby dni w miesiącach (P),  • pojęcie wieku (P),  • pojęcie roku zwykłego, roku przestępnego oraz różnice między nimi (P),  • nazwy dni tygodnia (K) | • różne sposoby zapisywania dat (P) | • zapisywać daty (K),  • zastosować liczby rzymskie do 30 do zapisywania dat (K–P),  • obliczać upływu czasu związany z kalendarzem  (P–R),  • zapisywać daty po upływie określonego czasu (P–D) | • wykorzystywanie obliczeń upływu czasu w praktycznych sytuacjach np.: wyznaczanie dnia tygodnia po upływie określonego czasu (R–W) |
| Godziny na zegarach. | • zależności pomiędzy jednostkami czasu (P) | • różne sposoby przedstawiania upływu czasu (P) | • posługiwać się zegarami wskazówkowymi  i elektronicznymi (K),  • zapisywać cyframi podane słownie godziny (K–P),  • wyrażać upływ czasu w różnych jednostkach (K–P),  • obliczać upływu czasu związany z zegarem (P–R),  • rozwiązywać zadania tekstowe związane z upływem czasu (R) | • rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe związane  z upływem czasu (W) |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| DZIAŁANIA  PISEMNE | Dodawanie pisemne. | • algorytm dodawania pisemnego (K) |  | • dodawać pisemnie liczby bez przekraczania progu dziesiątkowego i z przekraczaniem jednego progu dziesiątkowego (K),  • dodawać pisemnie liczby z przekraczaniem kolejnych progów dziesiątkowych (P),  • obliczać sumy liczb opisanych słownie (P),  • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania pisemnego (P-R) | • rozwiązywać kryptarytmy (W),  • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania pisemnego (D–W) |
| Odejmowanie pisemne. | • algorytm odejmowania pisemnego (K) | • porównywanie różnicowe (P) | • odejmować pisemnie liczby bez przekraczania progu dziesiątkowego i z przekraczaniem jednego progu dziesiątkowego (K),  • odejmować pisemnie liczby z przekraczaniem kolejnych progów dziesiątkowych (P)  • sprawdzać poprawność odejmowania pisemnego (P),  • obliczać różnice liczb opisanych słownie (P),  • obliczać odjemnik, mając dane różnicę i odjemną (P),  • obliczać jeden ze składników, mając dane sumę  i drugi składnik (P),  • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem odejmowania pisemnego (P–R) | • rozwiązywać kryptarytmy (W),  • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem odejmowania pisemnego (D–W) |
| Mnożenie pisemne przez liczby jednocyfrowe. | • algorytm mnożenia pisemnego przez liczby jednocyfrowe (K) | • porównywanie ilorazowe (P) | • mnożyć pisemnie liczby dwucyfrowe przez jednocyfrowe (K),  • mnożyć pisemnie liczby wielocyfrowe przez jednocyfrowe (P),  • powiększać liczby *n* razy (K–P),  • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia pisemnego (P–R) | • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia pisemnego (D–W) |
| Mnożenie przez liczby z zerami na końcu. | • algorytm mnożenia pisemnego przez liczby zakończone zerami (P) |  | • mnożyć pisemnie przez liczby zakończone zerami (P),  • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia pisemnego (P–R) | • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia pisemnego (D–W) |
| Mnożenie pisemne przez liczby wielocyfrowe. | • algorytm mnożenia pisemnego liczb wielocyfrowych (P–R) |  | • mnożyć pisemnie przez liczby dwucyfrowe (P),  • mnożyć pisemnie liczby wielocyfrowe (R),  • powiększać liczbę *n* razy (R),  • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia pisemnego (P–R) | • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia pisemnego (D–W),  • rozwiązywać kryptarytmy (W) |
| Dzielenie pisemne przez liczby jednocyfrowe. | • algorytm dzielenia pisemnego przez liczby jednocyfrowe (K) | • porównywanie ilorazowe (P) | • dzielić pisemnie liczby wielocyfrowe przez jednocyfrowe (K–P),  • sprawdzać poprawność dzielenia pisemnego (P–R),  • wykonywać dzielenie z resztą (P–R),  • pomniejszać liczbę *n* razy (K–P),  • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia pisemnego (R) | • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia pisemnego (D–W)  • rozwiązywać kryptarytmy (W) |
| Działania pisemne. Zadania tekstowe. |  |  | • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pisemnych (D) | • rozwiązywać wielodziałaniowe zadania tekstowe  z zastosowaniem działań pisemnych (R–W) |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| FIGURY GEOMETRYCZNE | Proste, półproste, odcinki. | • podstawowe figury geometryczne (K) | • pojęcia: prosta, półprosta, odcinek (K), łamana (R) | • rozpoznawać podstawowe figury geometryczne (K),  • kreślić podstawowe figury geometryczne (K) | • kreślić łamane spełniające dane warunki (R),  • rozwiązywać zadania tekstowe związane z podstawowymi figurami geometrycznymi (R–W) |
| Wzajemne położenie prostych. | • zapis symboliczny prostych prostopadłych  i prostych równoległych (P) | • pojęcie prostych prostopadłych (K),  • pojęcie prostych równoległych (K) | • rozpoznawać proste prostopadłe oraz proste równoległe (K),  • kreślić proste prostopadłe oraz proste równoległe:  – na papierze w kratkę (K),  – na papierze gładkim (P),  • kreślić proste prostopadłe oraz proste równoległe przechodzące prze dany punkt (P),  • określać wzajemne położenia prostych na płaszczyźnie (P–D) | • rozwiązywać zadania tekstowe związane z prostopadłością  i równoległością prostych (W) |
| Odcinki prostopadłe  i odcinki równoległe. | • definicje odcinków prostopadłych i odcinków równoległych (P) |  | • rozpoznawać odcinki prostopadłe oraz odcinki równoległe (K) | • rozwiązywać zadania tekstowe związane z prostopadłością  i równoległością odcinków (W) |
| Mierzenie długości. | • jednostki długości (K),  • zależności pomiędzy jednostkami długości  (K–P) | • możliwość stosowania różnorodnych jednostek długości (K) | • zamieniać jednostki długości (K–P),  • mierzyć długości odcinków (K),  • kreślić odcinki danej długości (K),  • kreślić odcinki, których długość spełnia określone warunki (P),  • rozwiązywać zadania tekstowe związane  z mierzeniem odcinków (P–R) | • mierzyć długość łamanej (R),  • kreślić łamane danej długości (R),  • kreślić łamane spełniające dane warunki (R–W) |
| Kąty. | • pojęcie kąta (K),  • elementy kąta (P),  • rodzaje kątów:  – prosty, ostry, rozwarty (K)  – pełny, półpełny (R),  – wklęsły (D)  • symbol kąta prostego (P) |  | • klasyfikować kąty (K–R),  • kreślić poszczególne rodzaje kątów (K–R),  • rysować wielokąt o określonych kątach (P–R),  • rozwiązywać zadania tekstowe związane z kątami (R) | • rozwiązywać zadania związane z położeniem wskazówek zegara (D–W) |
| Mierzenie kątów. | • jednostkę miary kąta (K) |  | • mierzyć kąty (K),  • kreślić kąty o danej mierze (P),  • określać miarę poszczególnych rodzajów kątów (P–R),  • obliczać miary kątów przyległych (D) | • rozwiązywać zadania związane z położeniem wskazówek zegara (D–W) |
| Wielokąty. | • pojęcie wielokąta (K),  • elementy wielokątów oraz ich nazwy (K) |  | • nazwać wielokąt na podstawie jego cech (K),  • rysować wielokąt o określonych cechach (P–R),  • na podstawie rysunku określać punkty należące  i nienależące do wielokąta (P) | • rozwiązywać zadania związane z podziałem wielokąta na części będące innymi wielokątami  (D–W) |
| Prostokąty  i kwadraty. | • pojęcia: prostokąt, kwadrat (K),  • własności prostokąta  i kwadratu (K) | • różnice pomiędzy dowolnym prostokątem  a kwadratem (P) | • kreślić prostokąt, kwadrat o danych wymiarach lub przystający do danego:  – na papierze w kratkę (K)  – na papierze gładkim (P),  • wyróżniać spośród czworokątów prostokąty i kwadraty (K–D) | • rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe dotyczące prostokątów (W) |
| Obwody prostokątów  i kwadratów. | • sposób obliczania obwodów prostokątów  i kwadratów (K) |  | • obliczać obwody prostokąta i kwadratu (K–P),  • obliczać długość boku kwadratu przy danym obwodzie (P),  • obliczać długość boku prostokąta przy danym obwodzie i długości drugiego boku (R–D) | • rozwiązywać zadania dotyczące obliczania obwodów prostokątów i kwadratów (R–D),  • obliczać obwody wielokątów złożonych z kilku prostokątów (R–W) |
| Koła i okręgi. | • pojęcia koła i okręgu (K),  • elementy koła i okręgu (K-P),  • zależność między długością promienia  i średnicy (P) | • różnicę między kołem  i okręgiem (P) | • wyróżniać spośród figur płaskich koła i okręgi (K),  • kreślić koło i okrąg o danym promieniu (K),  • kreślić promienie, cięciwy i średnice okręgów lub kół (P),  • kreślić promienie, cięciwy i średnice okręgów lub kół spełniające podane warunki (R–D) | • rozwiązywać zadania związane z kołem, okręgiem, prostokątem i kwadratem (D–W),  • wykorzystywać cyrkiel do porównywania długości odcinków (R–W) |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Co to jest skala? | • pojęcie skali (P) | • pojęcie skali (P) | • kreślić odcinki w skali (P),  • kreślić prostokąty i okręgi w skali (R),  • obliczać długości odcinków w skali lub w rzeczywistości (R),  • obliczać rzeczywiste wymiary obiektów narysowanych  w skali (R–D) | • rozwiązywać zadania tekstowe związane ze skalą (R–W) |
| Skala na planach. | • zastosowanie skali na planie (P) | • pojęcie skali na planie (P) | •obliczać na podstawie skali długość odcinka na planie (mapie) lub w rzeczywistości (P–R),  • określać skalę na podstawie słownego opisu (P–D),  • dobierać skalę planu stosownie do potrzeb (R–D),  • stosować podziałkę liniową (P–R),  • przyporządkować fragment mapy do odpowiedniej skali (R) | • obliczać skalę mapy na podstawie długości odpowiedniego odcinka podanego w innej skali (W) |
| UŁAMKI ZWYKŁE | Ułamek jako część całości. | • pojęcie ułamka jako części całości (K),  • zapis ułamka zwykłego (K) | • pojęcie ułamka jako części całości (K) | • za pomocą ułamka opisywać część figury lub część zbioru skończonego (P–D),  • zapisywać słownie ułamek zwykły (K),  • zaznaczać część:  - figury określoną ułamkiem (K–P),  - część zbioru skończonego opisanego ułamkiem  (P–R)  • rozwiązywać zadania tekstowe, w których do opisu części skończonego zbioru zastosowano ułamki (P–R) | • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem ułamków do opisu części skończonego zbioru (D–W) |
| Liczby mieszane. | • pojęcie liczby mieszanej, jako sumy części całkowitej  i ułamkowej (P) |  | • zapisywać słownie ułamek zwykły i liczbę mieszaną (K),  • za pomocą liczb mieszanych opisywać liczebność zbioru skończonego (P–D),  • obliczać upływ czasu podany przy pomocy ułamka lub liczby mieszanej (P–R),  • zamieniać długości oraz masy wyrażone częścią innej jednostki (P–R) | • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem zamiany długości wyrażonych częścią innej jednostki (D–W) |
| Ułamki i liczby mieszane na osi liczbowej. |  | • ułamek, jak każdą liczbę można przedstawić na osi liczbowej (P) | • przedstawiać ułamek zwykły na osi (P–R),  • zaznaczać liczby mieszane na osi (P–R),  • odczytywać współrzędne ułamków i liczb mieszanych na osi liczbowej (P–R),  • ustalać jednostkę na osi liczbowej na podstawie danych o współrzędnych punktów (R–D) | • zaznaczać i odczytywać ułamki o różnych mianownikach na jednej osi liczbowej (D–W) |
| Porównywanie ułamków. | • sposób porównywania ułamków o równych licznikach lub mianownikach (P–R) |  | • porównywać ułamki zwykłe o równych mianownikach (K),  • porównywać ułamki zwykłe o równych licznikach (P),  • porównywać ułamki zwykłe o różnych licznikach  i mianownikach (W),  • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania ułamków zwykłych (R) | • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania ułamków zwykłych (D–W) |
| Rozszerzanie  i skracanie ułamków. | • pojęcie ułamka nieskracalnego (P),  • algorytm skracania  i algorytm rozszerzania ułamków zwykłych (P) | • ułamek można zapisać na wiele sposobów (P) | • skracać (rozszerzać) ułamki zwykłe do danego licznika lub mianownika (P),  • zapisywać ułamki zwykłe w postaci nieskracalnej (R) | • rozwiązywać kryptarytmy  (D–W),  • porównywać ułamki zwykłe  o różnych mianownikach (W) |
| Ułamki niewłaściwe. | • pojęcie ułamków właściwych  i niewłaściwych (P),  • algorytm zamiany liczb mieszanych na ułamki niewłaściwe (R) |  | • odróżniać ułamki właściwe od niewłaściwych (P),  • zamieniać całości na ułamki niewłaściwe (P),  • zamieniać liczby mieszane na ułamki niewłaściwe  (R–D),  • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem zamiany ułamków zwykłych (R) | • porównywać liczby przedstawione w postaci ułamków (R–D),  • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem zamiany ułamków zwykłych (D–W) |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Ułamek jako wynik dzielenia. | • pojęcie ułamka jako ilorazu dwóch liczb naturalnych (K),  • sposób wyłączania całości z ułamka (R) |  | • stosować odpowiedniości: dzielna – licznik, dzielnik – mianownik, znak dzielenia – kreska ułamkowa (P),  • przedstawiać ułamki zwykłe w postaci ilorazu liczb naturalnych i odwrotnie (P–R),  • wyłączać całości z ułamków (R),  • porządkować liczby przedstawione w postaci ułamków niewłaściwych i liczb mieszanych(R–D) | • rozwiązywać zadania tekstowe nawiązujące do dzielenia mniejszej liczby przez większą (R–W),  • odczytywać na osi liczbowej współrzędne ułamków niewłaściwych i liczb mieszanych o różnych mianownikach (D–W) |
| Dodawanie ułamków zwykłych. | • algorytm dodawania ułamków zwykłych  o jednakowych mianownikach (K) |  | • dodawać:  – dwa ułamki zwykłe o tych samych mianownikach (K),  – liczby mieszane o tych samych mianownikach (P–D),  • dopełniać ułamki do całości (R),  • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania ułamków zwykłych (P–R) | • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania ułamków zwykłych (D–W) |
| Odejmowanie ułamków zwykłych. | • algorytm odejmowania ułamków zwykłych  o jednakowych mianownikach (K) | • odejmowanie jako działanie odwrotne do dodawania (P),  • porównywanie różnicowe (P) | • odejmować:  – dwa ułamki zwykłe o tych samych mianownikach (K),  – liczby mieszane o tych samych mianownikach (P–D),  • odejmować ułamki od całości (R),  • obliczać składnik, znając sumę i drugi składnik (P),  • obliczać odjemnik, znając odjemną i różnicę (P–R),  • rozwiązywać zadania z zastosowaniem odejmowania ułamków zwykłych (P–R),  • rozwiązywać zadania tekstowe na porównywanie różnicowe (R–D) | • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem odejmowania ułamków zwykłych (D–W) |
| UŁAMKI DZIESIĘTNE | Ułamki o mianownikach  10, 100, 1000,…. | • dwie postaci ułamka dziesiętnego (K),  • nazwy rzędów po przecinku (P) | • dziesiątkowy układ pozycyjny  z rozszerzeniem na części ułamkowe (P) | • zapisywać i odczytywać ułamki dziesiętne (K–P),  • przedstawiać ułamki dziesiętne na osi liczbowej  (P–R),  • zamieniać ułamki dziesiętne na zwykłe (P–R),  • zapisywać podane kwoty w postaci ułamków dziesiętnych (P–R) | • obliczać współrzędną liczby zaznaczonej na osi liczbowej, mając dane współrzędne dwóch innych liczb (W),  • zapisywać ułamki dziesiętne, których cyfry spełniają podane warunki (P–D),  • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem ułamków dziesiętnych (W) |
| Zapisywanie wyrażeń dwumianowanych, cz.1 | • pojęcie wyrażenia jednomianowanego  i dwumianowanego (P),  • zależności pomiędzy jednostkami długości (P) | • możliwość przedstawiania długości  w różny sposób (P) | • zastosować ułamki dziesiętne do wyrażania długości  w różnych jednostkach (P–D) | • ustalać zależności pomiędzy nietypowymi jednostkami długości (W) |
| Zapisywanie wyrażeń dwumianowanych,  cz. 2 | • zależności pomiędzy jednostkami masy (P) | • możliwość przedstawiania masy  w różny sposób (P) | • zastosować ułamki dziesiętne do wyrażania masy  w różnych jednostkach (P–D) | • zastosować ułamki dziesiętne do wyrażania masy  w różnych jednostkach (W) |
| Różne zapisy tego samego ułamka dziesiętnego. | • różne sposoby zapisu tych samych liczb (P) | • że dopisywanie zer na końcu ułamka dziesiętnego ułatwia zamianę jednostek i nie zmienia wartości liczby (P) | • zapisywać ułamki dziesiętne z pominięciem końcowych zer (P),  • wyrażać długość i masę w różnych jednostkach  (P–R),  • zamieniać wyrażenia dwumianowane na jednomianowane i odwrotnie (P–R) | • określać liczebność zbioru spełniającego podane warunki (W) |
| Porównywanie ułamków dziesiętnych. | • algorytm porównywania ułamków dziesiętnych (P) |  | • porównywać dwa ułamki dziesiętne o tej samej liczbie cyfr po przecinku (K–P),  • porządkować ułamki dziesiętne (R),  • porównywać dowolne ułamki dziesiętne (R),  • porównywać wielkości podane w różnych jednostkach (R–D) | • znajdować ułamki spełniające zadane warunki (D–W),  • określać liczebność zbioru spełniającego podane warunki (R–W) |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Dodawanie ułamków dziesiętnych. | • algorytm dodawania pisemnego ułamków dziesiętnych (K) |  | • pamięciowo i pisemnie dodawać ułamki dziesiętne:  – o jednakowej liczbie cyfr po przecinku (K),  – o różnej liczbie cyfr po przecinku (P–R),  • powiększać ułamki dziesiętne o ułamki dziesiętne  (K–R),  • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania ułamków dziesiętnych (P–R) | • rozwiązywać zadania  z zastosowaniem dodawania ułamków dziesiętnych (D–W) |
| Odejmowanie ułamków dziesiętnych. | • algorytm odejmowania pisemnego ułamków dziesiętnych (K) | • porównywanie różnicowe (P) | • odejmować pamięciowo i pisemnie ułamki dziesiętne (K–R),  • pomniejszać ułamki dziesiętne o ułamki dziesiętne  (K–R),  • sprawdzać poprawność odejmowania (P–R),  • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem odejmowania ułamków zwykłych (P–R),  • rozwiązywać zadania tekstowe na porównywanie różnicowe (R–D),  • obliczać wartości prostych wyrażeń arytmetycznych  z uwzględnieniem kolejności działań i nawiasów (R–D) | • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem odejmowania ułamków dziesiętnych (D–W) |
| POLA FIGUR | Co to jest pole figury? | • pojęcie kwadratu jednostkowego (K) | • pojęcie pola jako liczby kwadratów jednostkowych (K) | • mierzyć pola figur:  - kwadratami jednostkowymi (K),  - trójkątami jednostkowymi itp. (P),  • budować figury z kwadratów jednostkowych (P) | • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pojęcia pola (W) |
| Jednostki pola. Pole prostokąta. | • jednostki pola (K),  • algorytm obliczania pola prostokąta i kwadratu (K) |  | • obliczać pola prostokątów i kwadratów (K–P),  • obliczać długość boku kwadratu, znając jego pole (R),  • obliczać długość boku prostokąta, znając jego pole  i długość drugiego boku (R–D) | • obliczać pola figur złożonych  z kilku prostokątów (D),  • wskazywać wśród prostokątów ten, którego obwód jest najmniejszy itp. (W) |
| Zależności między jednostkami pola. | • jednostki pola (K),  • zależności pomiędzy jednostkami pola (P–R),  • gruntowe jednostki pola (P) |  | • zamieniać jednostki pola (R–D),  • porównywać pola figur wyrażone w różnych jednostkach (R–D) |  |
| Wycinanki  i układanki. |  |  | • układać figury tangramowe (D)  • obliczać pola figur złożonych z jednakowych modułów  i ich części (R–D) | • szacować pola figur nieregularnych pokrytych siatkami kwadratów jednostkowych (D),  • określać pola wielokątów wypełnionych siatkami kwadratów jednostkowych  (D–W),  • rysować figury o danym polu (D–W) |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| PROSTOPADŁOŚCIANY  I SZEŚCIANY | Opis prostopadłościanu. | • pojęcie prostopadłościanu (K),  • elementy budowy prostopadłościanu (P) |  | • wyróżniać prostopadłościany spośród figur przestrzennych (K),  • wyróżniać sześciany spośród figur przestrzennych (P),  • wskazywać elementy budowy prostopadłościanu (P),  • wskazywać w prostopadłościanie ściany prostopadłe  i równoległe oraz krawędzie prostopadłe i równoległe  - na modelu (P),  - na rysunku (R),  • rysować prostopadłościan w rzucie równoległym  (R–D)  • obliczać sumę długości krawędzi prostopadłościanu (R)  i sześcianu (P),  • obliczać długość krawędzi sześcianu, znając sumę wszystkich jego krawędzi (R) | • obliczać długość trzeciej krawędzi prostopadłościanu, znając sumę wszystkich jego krawędzi oraz długość dwóch innych (D),  • rozwiązywać zadania  z treścią dotyczące długości krawędzi prostopadłościanów (D-W),  • określać wymiary prostopadłościanów zbudowanych z sześcianów  (R–D),  • charakteryzować prostopadłościany, mając informacje o części ścian (D),  • szkicować widoki brył składających się z kilku prostopadłościanów lub układać bryły na podstawie ich widoków (R–D) |
| Siatki prostopadłościanów. | • pojęcie siatki prostopadłościanu (P) |  | • rysować siatki prostopadłościanów i sześcianów (P),  • projektować siatki prostopadłościanów  i sześcianów (P–R),  • projektować siatki prostopadłościanów  i sześcianów w skali (R–D),  • sklejać modele z zaprojektowanych siatek (P),  • podawać wymiary prostopadłościanów na podstawie siatek (P-R) | • stwierdzać, czy rysunek przedstawia siatkę sześcianu (W),  • wskazywać na siatkach ściany prostopadłe i równoległe (R-D) |
| Pole powierzchni prostopadłościanu. | *•* sposób obliczania pól powierzchni prostopadłościanów  i sześcianów (P) |  | *•* obliczać pola powierzchni sześcianów (P),  *•* obliczać pola powierzchni prostopadłościanów:  – na podstawie siatki (P),  – bez rysunku siatki (R),  *•* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni prostopadłościanów (P-R) | *•* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni prostopadłościanów (D-W),  *•* obliczać długość krawędzi sześcianu, znając jego pole powierzchni (D),  *•* obliczać pola powierzchni brył złożonych  z prostopadłościanów (W),  • obliczać pole bryły powstałej  w wyniku wycięcia sześcianu  z prostopadłościanu (W) |