

Matematyka z plusem.
Program nauczania matematyki w klasach 4–8 w szkole podstawowej
M. Jucewicz, M. Karpiński, J. Lech
(program zbieżny z podstawą programową z roku 2017)

ZESPÓŁ SZKÓŁ W OBRZYCKU

Wymagania edukacyjne z matematyki

dla kl. V Szkoły Podstawowej

Uczeń otrzymuje ocenę wyższą jeżeli opanował umiejętności z tego poziomu i z poziomów niższych.

Liczby i działania

Na ocenę dopuszczającą

Uczeń zna:

- pojęcie cyfry,
- nazwy działań i ich elementów,
- algorytmy dodawania i odejmowania pisemnego,
- algorytmy mnożenia i dzielenia pisemnego,
- kolejność wykonywania działań, gdy nie występują nawiasy,
- kolejność wykonywania działań, gdy występują nawiasy.

Uczeń rozumie:

- dziesiętkowy system pozycyjny,
- różnicę między cyfrą a liczbą,
- pojęcie osi liczbowej,
- zależność wartości liczby od położenia jej cyfr,
- potrzebę stosowania dodawania i odejmowania pisemnego,
- potrzebę stosowania mnożenia i dzielenia pisemnego,

Uczeń umie:

- zapisywać liczby za pomocą cyfr,
- odczytywać liczby zapisane cyframi,
- zapisywać liczby słowami,
- porównywać liczby,
- porządkować liczby w kolejności od najmniejszej do największej lub odwrotnie,
- przedstawiać liczby naturalne na osi liczbowej,
- odczytywać współrzędne punktów na osi liczbowej,
- pamięciowo dodawać i odejmować liczby w zakresie 100,
- pamięciowo mnożyć liczby dwucyfrowe przez jednocyfrowe w zakresie 100,
- pamięciowo dzielić liczby dwucyfrowe przez jednocyfrowe lub dwucyfrowe w zakresie 100,
- dodawać i odejmować pisemnie liczby bez przekraczania progu dziesiętkowego i z przekraczaniem jednego progu dziesiętkowego,
- sprawdzać odejmowanie za pomocą dodawania,
- powiększać lub pomniejszać liczby,
- mnożyć i dzielić pisemnie liczby wielocyfrowe przez jednocyfrowe,
- powiększać lub pomniejszać liczby n razy,
- obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych dwudziałaniowych bez użycia nawiasów,
- rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pamięciowych i pisemnych.

Na ocenę dostateczną

Uczeń zna:

- pojęcie kwadratu i sześcianu liczby,

Uczeń rozumie:

- porównywanie ilorazowe,
- porównywanie różnicowe,
- korzyści płynące z szybkiego liczenia,
- korzyści płynące z zastąpienia rachunków pisemnych rachunkami pamięciowymi,
- korzyści płynące z szacowania,

Uczeń umie:

- przedstawiać na osi liczby naturalne spełniające określone warunki,
- ustalać jednostki na osiach liczbowych na podstawie współrzędnych danych punktów,
- pamięciowo dodawać i odejmować liczby powyżej 100,
- pamięciowo mnożyć liczby powyżej 100, trzycyfrowe przez jednocyfrowe w zakresie 1000,
- pamięciowo dzielić liczby dwucyfrowe przez jednocyfrowe lub dwucyfrowe powyżej 100,
- dopełniać składniki do określonej sumy,
- obliczać odjemną (odjemnik), gdy dane są różnica i odjemnik (odjemna),
- obliczać dzielną (dzielnik), gdy dane są iloraz i dzielnik (dzielnia),
- obliczać kwadraty i sześciany liczb,
- zamieniać jednostki,
- rozwiązywać zadania tekstowe jednodziałaniowe,
- zastąpić iloczyn prostszym iloczynem,
- mnożyć szybko przez 5,
- zastępować iloczyn sumą dwóch iloczynów,
- zastępować iloczyn różnicą dwóch iloczynów,
- szacować wyniki działań,
- dodawać i odejmować pisemnie liczby z przekroczeniem kolejnych progów dziesiętkowych,
- odtwarzać brakujące cyfry w działaniach pisemnych,
- rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania pisemnego,
- mnożyć pisemnie liczby wielocyfrowe,
- dzielić pisemnie liczby wielocyfrowe przez wielocyfrowe,
- mnożyć pisemnie liczby wielocyfrowe przez liczby zakończone zerami,

- dzielić liczby zakończone zerami progów dziesiętkowych,
- obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych dwudziałaniowych z uwzględnieniem kolejności działań i nawiasów,
- wstawiać nawiasy tak, by otrzymywać różne wyniki,
- rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące porównań różnicowych i ilorazowych.
- podać liczbę największą i najmniejszą w zbiorze skończonym.

Na ocenę dobrą

Uczeń zna:

- kolejność wykonywania działań, gdy występują nawiasy i potęgi,
- kolejność wykonywania działań, gdy nie występują nawiasy, a są potęgi.

Uczeń umie:

- stosować prawo przemienności i łączności dodawania,
- rozwiązywać zadania tekstowe wielodziałaniowe,
- dzielić pamięciowo-pisemnie,
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z szacowaniem,
- obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych wielodziałaniowych z uwzględnieniem kolejności działań, nawiasów i potęg,
- tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać ich wartości,
- zapisywać podane słownie wyrażenia arytmetyczne i obliczać ich wartości.
- zapisywać liczby, których cyfry spełniają podane warunki,
- uzupełniać brakujące liczby w wyrażeniu arytmetycznym, tak by otrzymać ustalony wynik,
- stosować poznane metody szybkiego liczenia w życiu codziennym,
- uzupełniać brakujące liczby w wyrażeniach arytmetycznych tak, by otrzymywać ustalone wyniki.

Na ocenę bardzo dobrą

Uczeń umie:

- tworzyć liczby przez dopisywanie cyfr do danej liczby na początku i na końcu oraz porównywać utworzoną liczbę z daną,
- rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe wielodziałaniowe,
- stosować poznane metody szybkiego liczenia w życiu codziennym,
- proponować własne metody szybkiego liczenia,
- planować zakupy stosownie do posiadanych środków,
- odtwarzać brakujące cyfry w działaniach pisemnych,
- rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pisemnych, • odtwarzać brakujące cyfry w działaniach pisemnych,
- wstawiać nawiasy tak, by otrzymywać żądane wyniki,
- stosować zasady dotyczące kolejności wykonywania działań,
- rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące porównań różnicowych i ilorazowych,
- rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pamięciowych i pisemnych.

Własności liczb naturalnych

Na ocenę dopuszczającą

Uczeń zna:

- pojęcie wielokrotności liczby naturalnej,
- pojęcie dzielnika liczby naturalnej,
- pojęcie liczby pierwszej i liczby złożonej.

Uczeń umie:

- wskazywać lub podawać wielokrotności liczb naturalnych,
- wskazywać wielokrotności liczb naturalnych na osi liczbowej,
- podawać dzielniki liczb naturalnych,
- rozpoznawać liczby podzielne przez 2, 5, 10, 100.

Na ocenę dostateczną

Uczeń zna:

- cechy podzielności przez 2, 3, 5, 9, 10, 100,
- sposób rozkładu liczb na czynniki pierwsze (P)
- algorytm znajdowania NWD i NWW dwóch liczb na podstawie ich rozkładu na czynniki pierwsze,

Uczeń rozumie:

- pojęcie NWW liczb naturalnych,
- pojęcie NWD liczb naturalnych,
- korzyści płynące ze znajomości cech podzielności,
- że liczby 0 i 1 nie zaliczają się ani do liczb pierwszych, ani do złożonych,
- sposób rozkładu liczb na czynniki pierwsze.

Uczeń umie:

- wskazywać wspólne wielokrotności liczb naturalnych,
- wskazywać wspólne dzielniki danych liczb naturalnych,
- rozpoznawać liczby podzielne przez 3, 6,
- określać, czy dane liczby są pierwsze, czy złożone,
- wskazywać liczby pierwsze i liczby złożone,
- obliczać NWW liczby pierwszej i liczby złożonej,
- podawać NWD liczby pierwszej i liczby złożonej,
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z liczbami pierwszymi złożonymi,
- *rozkladać liczby na czynniki pierwsze,*
- zapisywać rozkład liczb na czynniki pierwsze za pomocą potęg,
- zapisać liczbę, gdy znany jest jej rozkład na czynniki pierwsze.

Na ocenę dobrą

Uczeń umie:

- znajdować NWW dwóch liczb naturalnych,
- znajdować NWD dwóch liczb naturalnych,
- rozpoznawać liczby podzielne przez 4,
- określać, czy dany rok jest przestępny,
- zapisywać rozkład liczb na czynniki pierwsze za pomocą potęg,
- podawać wszystkie dzielniki liczby, znając jej rozkład na czynniki pierwsze.
- obliczać liczbę dzielników potęgi liczby pierwszej.

Na ocenę bardzo dobrą

Uczeń zna:

- cechy podzielności np. przez 4, 6, 15,
- regułę obliczania lat przestępnych.

Uczeń umie:

- rozpoznawać liczby podzielne przez 6, 12, 15 itp.,
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z cechami podzielności,
- rozkładać na czynniki pierwsze liczby zapisane w postaci iloczynu.

Ułamki zwykłe

Na ocenę dopuszczającą

Uczeń zna:

- pojęcie ułamka jako części całości,
- budowę ułamka zwykłego
- pojęcie liczby mieszanej,
- pojęcie ułamka jako ilorazu dwóch liczb naturalnych,
- zasadę skracania i rozszerzania ułamków zwykłych,
- algorytm porównywania ułamków o równych mianownikach,
- algorytm dodawania i odejmowania ułamków zwykłych o jednakowych mianownikach,
- zasadę dodawania i odejmowania ułamków zwykłych o różnych mianownikach,
- algorytm mnożenia ułamków przez liczby naturalne,
- algorytm mnożenia ułamków,
- pojęcie odwrotności liczby
- algorytm dzielenia ułamków zwykłych przez liczby naturalne,
- algorytm dzielenia ułamków zwykłych.

Uczeń rozumie:

- pojęcie ułamka jako wynik podziału całości na równe części,
- pojęcie ułamka jako ilorazu dwóch liczb naturalnych.

Uczeń umie:

- opisywać części figur lub zbiorów skończonych za pomocą ułamka,
- zaznaczać określoną ułamkiem część figury lub zbioru skończonego,
- przedstawiać ułamki zwykłe na osi liczbowej,
- odczytywać zaznaczone ułamki na osi liczbowej,
- zamieniać całości na ułamki niewłaściwe,
- przedstawiać ułamek zwykły w postaci ilorazu liczb naturalnych i odwrotnie,
- stosować odpowiedniości: dzielna – licznik, dzielnik – mianownik, znak dzielenia – kreska ułamkowa,
- skracać (rozszerzać) ułamki, gdy dana jest liczba, przez którą należy podzielić (pomnożyć) licznik i mianownik,
- porównywać ułamki o równych mianownikach,
- dodawać i odejmować ułamki o tych samych mianownikach, liczby mieszane o tych samych mianownikach,
- powiększać ułamki o ułamki o tych samych mianownikach,
- powiększać liczby mieszane o liczby mieszane o tych samych mianownikach.

Na ocenę dostateczną

Uczeń zna:

- pojęcie ułamka właściwego i ułamka niewłaściwego,
- algorytm zamiany liczby mieszanej na ułamek niewłaściwy,
- pojęcie ułamka nieskracalnego,
- algorytm porównywania ułamków o równych licznikach,
- algorytm porównywania ułamków o różnych mianownikach,
- algorytm mnożenia liczb mieszanych przez liczby naturalne,
- algorytm mnożenia liczb mieszanych,
- algorytm dzielenia liczb mieszanych przez liczby naturalne,
- algorytm dzielenia liczb mieszanych.

Uczeń rozumie:

- porównywanie różnicowe,
- porównywanie ilorazowe.

Uczeń umie:

- przedstawiać liczby mieszane na osi liczbowej,

- odróżniać ułamki właściwe od ułamków niewłaściwych,
- zamieniać liczby mieszane na ułamki niewłaściwe,
- *wyłączać całości z ułamka niewłaściwego,*
- określać, przez jaką liczbę należy podzielić lub pomnożyć licznik i mianownik jednego ułamka, aby otrzymać drugi,
- uzupełniać brakujący licznik lub mianownik w równościach ułamków,
- *zapisywać ułamki w postaci nieskracalnej,*
- sprowadzać ułamki do wspólnego mianownika
- porównywać ułamki o równych licznikach,
- porównywać ułamki o różnych mianownikach,
- porównywać liczby mieszane,
- dopełniać ułamki do całości i odejmować od całości,
- uzupełniać brakujące liczby w dodawaniu i odejmowaniu ułamków o jednakowych mianownikach, tak aby otrzymać ustalony wynik,
- rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków,
- dodawać i odejmować ułamki zwykłe o różnych mianownikach, liczby mieszane o różnych mianownikach,
- powiększać ułamki o ułamki o różnych mianownikach,
- powiększać liczby mieszane o liczby mieszane o różnych mianownikach,
- rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków,
- mnożyć liczby mieszane przez liczby naturalne,
- powiększać ułamki n razy,
- skracać ułamki przy mnożeniu ułamków przez liczby naturalne,
- rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków i liczb mieszanych przez liczby naturalne,
- mnożyć ułamki przez liczby mieszane lub liczby mieszane przez liczby mieszane,
- skracać przy mnożeniu ułamków,
- obliczać potęgi ułamków lub liczb mieszanych,
- podawać odwrotności liczb mieszanych,
- dzielić liczby mieszane przez liczby naturalne,
- pomniejszać ułamki zwykle n razy,
- rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków i liczb mieszanych przez liczby naturalne,
- dzielić ułamki zwykle przez liczby mieszane i odwrotnie lub liczby mieszane przez liczby mieszane.

Na ocenę dobrą

Uczeń zna:

- algorytm wyłączania całości z ułamka,
- algorytm porównywania ułamków do $\frac{1}{2}$,
- algorytm porównywania ułamków poprzez ustalenie, który z nich na osi liczbowej leży bliżej 1,
- algorytm obliczania ułamka z liczby.

Uczeń umie:

- rozwiązywać zadania tekstowe związane z ułamkami zwykłymi,
- przedstawiać ułamek niewłaściwy na osi liczbowej,
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z pojęciem ułamka jako ilorazu liczb naturalnych,
- sprowadzać ułamki do najmniejszego wspólnego mianownika,
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z rozszerzaniem i skracać ułamków,
- rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania ułamków,
- *dodawać i odejmować* ułamki i liczby mieszane o różnych mianownikach,

Na ocenę bardzo dobrą

Uczeń umie:

- odczytywać zaznaczone ułamki na osi liczbowej,
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z ułamkami zwykłymi,
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z pojęciem ułamka jako ilorazu liczb naturalnych,
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z rozszerzaniem i skracać ułamków,
- rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania ułamków,
- rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania dopełnień ułamków do całości,
- znajdować liczby wymierne dodatnie leżące między dwiema danymi na osi liczbowej,
- rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków,
- rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych przez liczby naturalne,
- porównywać iloczyny ułamków zwykłych,
- rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych,
- rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych przez liczby naturalne,
- rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych.

Figury na płaszczyźnie

Na ocenę dopuszczającą

Uczeń zna:

- podstawowe figury geometryczne,
- pojęcie kąta,
- rodzaje kątów: – prosty, ostry, rozwarty, pełny, półpełny,
- jednostki miary kątów– stopnie,
- pojęcia kątów: przyległych, wierzchołkowych,
- związki miarowe poszczególnych rodzajów kątów,
- pojęcie wielokąta,
- pojęcie wierzchołka, kąta, boku wielokąta,

- pojęcie przekątnej wielokąta,
- pojęcie obwodu wielokąta,
- rodzaje trójkątów,
- sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta,
- pojęcia: prostokąt, kwadrat,
- własności boków prostokąta i kwadratu,
- pojęcia: równoległobok, romb,
- własności boków równoległoboku i rombu,
- pojęcie trapezu,
- nazwy czworokątów.

Uczeń umie:

- obliczać obwód trójkąta o danych długościach boków,
- wyróżniać spośród czworokątów prostokąty i kwadraty,
- rysować prostokąt, kwadrat o danych wymiarach lub przystający do danego,
- rysować przekątne prostokątów i kwadratów,
- wskazywać równoległe i prostopadłe boki prostokąta i kwadratu,
- obliczać obwody prostokątów i kwadratów,
- rysować prostokąty, kwadraty na kratkach, korzystając z punktów kratowych,
- wyróżniać spośród czworokątów równoległoboki i romby,
- wskazywać równoległe boki równoległoboków i rombów,
- rysować przekątne równoległoboków i rombów,
- obliczać obwody równoległoboków i rombów,
- wyróżniać spośród czworokątów trapezy,
- wskazywać równoległe boki trapezu,
- kreślić przekątne trapezu,
- obliczać obwody trapezów.

Na ocenę dostateczną

Uczeń zna:

- zapis symboliczny podstawowych figur geometrycznych,
- zapis symboliczny prostych prostopadłych i równoległych,
- pojęcie odległości punktu od prostej,
- pojęcie odległości między prostymi,
- elementy budowy kąta,
- zapis symboliczny kąta,
- nazwy boków w trójkącie równoramiennym,
- nazwy boków w trójkącie prostokątnym,
- zależność między bokami w trójkącie równoramiennym,
- miary kątów w trójkącie równobocznym,
- zależność między bokami i między kątami w trójkącie równoramiennym,
- własności przekątnych prostokąta i kwadratu,
- własności przekątnych równoległoboku i rombu,
- sumę miar kątów wewnętrznych, równoległoboku,
- własności miar kątów równoległoboku,
- nazwy boków w trapezie,
- rodzaje trapezów,
- sumę miar kątów trapezu,
- własności czworokątów.

Uczeń rozumie:

- klasyfikację trójkątów

Uczeń umie:

- kreślić proste i odcinki równoległe,
- kreślić prostą równoległą przechodzącą przez punkt nieleżący na prostej,
- mierzyć odległość między prostymi,
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z prostopadłością i równoległością prostych,
- określać miarę stopniową poszczególnych rodzajów kątów,
- obliczać obwody wielokątów w skali,
- obliczać długości boków kwadratów przy danych obwodach,
- obliczać obwód trójkąta równoramiennego o danej długości podstawy i ramienia,
- obliczać długość boków trójkąta równobocznego, znając jego obwód,
- konstruować trójkąty o trzech danych bokach,
- obliczać brakujące miary kątów trójkąta,
- sprawdzać, czy kąty trójkąta mogą mieć podane miary,
- obliczać długość boku kwadratu przy danym obwodzie,
- rysować równoległoboki i romby na kratkach, korzystając z punktów kratowych,
- rysować równoległoboki i romby, mając dane długości boków, dwa narysowane boki,
- obliczać długości boków rombów przy danych obwodach,
- obliczać brakujące miary kątów w równoległobokach, trapezy równoramienne, trapezy prostokątne,
- rysować trapez, mając dane dwa boki,
- obliczać brakujące miary kątów w trapezach,
- nazywać czworokąty,

- wskazywać na rysunku poszczególne czworokąty.

Na ocenę dobrą

Uczeń zna:

- *rodzaje kątów* wypukły, wklęsły,
- jednostki miary kątów minuty, sekundy,
- własności miar kątów trapezu,
- własności miar kątów trapezu równoramiennego.

Uczeń umie:

- podać miarę kąta wklęsłego,
- obliczać długość boku prostokąta o danym obwodzie i długości drugiego boku,
- wskazywać figury o najmniejszym lub największym obwodzie,
- obliczać długość boku trójkąta, znając obwód i długości pozostałych boków,
- obliczać długość podstawy (ramienia), znając obwód i długość ramienia (podstawy) trójkąta równoramiennego,
- konstruować trójkąt równoramienny o danych długościach podstawy i ramienia,
- konstruować trójkąt przystający do danego,
- obliczyć brakujące miary kątów w trójkątach z wykorzystaniem miar kątów przyległych,
- klasyfikować trójkąty, znając miary ich kątów oraz podawać miary kątów, znając nazwy trójkątów,
- obliczać długość boku prostokąta przy danym obwodzie i długości drugiego boku,
- rysować prostokąty, kwadraty, mając dane proste, na których leżą przekątne i jeden wierzchołek, proste, na których leżą przekątne i długość jednej przekątnej,
- rysować równoległoboki i romby, mając dane proste równoległe, na których leżą boki i dwa wierzchołki, proste, na których leżą przekątne i długości przekątnych,
- obliczać długość boku równoległoboku przy danym jego obwodzie i długości drugiego boku,
- obliczać miary kątów równoległoboku, znając zależności pomiędzy nimi,
- obliczać długość boku trapezu przy danym obwodzie i długościach pozostałych boków,
- obliczać miary kątów trapezu równoramiennego (prostokątnego), znając zależności pomiędzy nimi,
- określać zależności między czworokątami.
- określać wzajemne położenia prostych i odcinków na płaszczyźnie,
- rysować czworokąty o danych kątach,
- porównywać obwody wielokątów,
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów trapezu.

Na ocenę bardzo dobrą

Uczeń umie:

- rozwiązywać zadania tekstowe związane z prostopadłością i równoległością prostych,
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z zegarem,
- określać miary kątów przyległych, wierzchołkowych, odpowiadających i kątów utworzonych przez trzy proste na podstawie rysunku lub treści zadania,
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z kątami,
- dzielić wielokąty na części spełniające podane warunki,
- obliczać liczbę przekątnych n -kątów,
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielokątami,
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z trójkątami,
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów w trójkątach,
- rysować prostokąty, kwadraty, mając dane długości przekątnych,
- obliczać brakujące miary kątów w równoległobokach,
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów w równoległobokach i trójkątach,
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów trapezu, trójkąta i czworokąta,
- rysować czworokąty spełniające podane warunki.

Ułamki dziesiętne

Na ocenę dopuszczającą

Uczeń zna:

- dwie postaci ułamka dziesiętnego,
- nazwy rzędów po przecinku,
- algorytm porównywania ułamków dziesiętnych,
- zależności pomiędzy jednostkami masy i długości,
- algorytm dodawania i odejmowania pisemnego ułamków dziesiętnych
- algorytm mnożenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000, . . . • algorytm dzielenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000, . . .
- algorytm mnożenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne
- algorytm mnożenia ułamków dziesiętnych
- algorytm dzielenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne
- zasadę zamiany ułamków dziesiętnych na ułamki zwykłe,
- pojęcie procentu.

Uczeń rozumie:

- dzielenie jako działanie odwrotne do mnożenia,
- potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym.

Uczeń umie:

- zapisywać i odczytywać ułamki dziesiętne,
- zamieniać ułamki dziesiętne na zwykłe,
- porównywać dwa ułamki o takiej samej liczbie cyfr po przecinku,
- pamięciowo i pisemnie dodawać i odejmować ułamki dziesiętne o takiej samej liczbie cyfr po przecinku,
- mnożyć ułamki dziesiętne przez 10, 100, 1000, . . . sprawdzając poprawność odejmowania,
- mnożyć i dzielić ułamki dziesiętne przez 10, 100, 1000, . . . ,
- pamięciowo i pisemnie mnożyć ułamki dziesiętne p • pamięciowo i pisemnie mnożyć dwa ułamki dziesiętne o dwóch lub jednej cyfrze różnej od zera rzez liczby naturalne,
- pamięciowo i pisemnie dzielić ułamki dziesiętne przez liczby naturalnej
- zamieniać ułamki dziesiętne ułamki zwykłe,
- zamieniać ułamki $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ na ułamki dziesiętne i odwrotnie jednocyfrowe,
- wskazać przykłady zastosowań procentów w życiu codziennym,
- zaznaczać 25%, 50% figur ,
- zapisywać 25%, 50% w postaci ułamków.

Na ocenę dostateczną

Uczeń zna:

- algorytm porównywania ułamków dziesiętnych,
- interpretację dodawania i odejmowania pisemnego ułamków dziesiętnych na osi liczbowej,
- algorytm dzielenia ułamków dziesiętnych, metodą rozszerzania ułamka,

Uczeń rozumie:

- pozycyjny układ dziesiątkowy z rozszerzeniem na części ułamkowe,
- możliwość przedstawiania różnymi sposobami długości i masy,
- porównywanie ilorazowe.

Uczeń umie:

- zamieniać ułamki zwykłe na dziesiętne poprzez rozszerzanie lub skracanie,
- zapisywać ułamki dziesiętne z pominięciem nieistotnych zer,
- zaznaczać część figury określoną ułamkiem dziesiętnym,
- zaznaczać ułamki dziesiętne na osi liczbowej oraz je odczytywać,
- porównywać ułamki o różnej liczbie cyfr po przecinku,
- porządkować ułamki dziesiętne,
- wstawiać przecinki w liczbach naturalnych tak, by nierówność była prawdziwa,
- wyrażać podane wielkości w różnych jednostkach,
- stosować ułamki dziesiętne do zamiany wyrażen dwumianowanych na jednomianowane i odwrotnie,
- pamięciowo i pisemnie dodawać i odejmować ułamki dziesiętne o różnej liczbie cyfr po przecinku,
- powiększać lub pomniejszać ułamki dziesiętne o ułamki dziesiętne,
- rozwiązywać zadania tekstowe na porównywanie różnicowe,
- powiększać ułamki dziesiętne 10, 100, 1000, . . . razy,
- powiększać lub pomniejszać ułamki dziesiętne 10, 100, 1000, . . . razy,
- powiększać ułamki dziesiętne n razy,
- obliczać ułamek przedziału czasowego,
- pamięciowo i pisemnie mnożyć kilka ułamków dziesiętnych,
- pamięciowo i pisemnie dzielić ułamki dziesiętne przez liczby naturalne wielocyfrowe,
- pomniejszać ułamki dziesiętne n razy,
- dzielić ułamki dziesiętne przez ułamki dziesiętne,
- zamieniać ułamki zwykłe na ułamki dziesiętne i odwrotnie,
- wykonywać działania na liczbach wymiernych dodatnich
- zamieniać procenty na ułamki dziesiętne, ułamki zwykłe nieskracalne,
- zapisywać ułamki o mianowniku 100 w postaci procentów,
- zaznaczać określone procentowo części figur lub zbiorów skończonych,
- określać procentowo zacieniowane części figur,
- odczytywać potrzebne informacje z diagramów procentowych.

Na ocenę dobrą

Uczeń zna:

- pojęcie średniej arytmetycznej kilku liczb, metodą dzielenia licznika przez mianownik,

Uczeń rozumie:

- obliczanie części liczby naturalnej,

Uczeń umie:

- rozwiązywać zadania tekstowe związane z porównywaniem ułamków,
- porównywać długości (masy) wyrażone w różnych jednostkach,
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z różnym sposobem zapisywania długości i masy,
- rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków dziesiętnych,
- rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000, . . . ,
- stosować przy zamianie jednostek mnożenie ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000, . . .
- rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia i dzielenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000. . . ,
- stosować przy zamianie jednostek mnożenie i dzielenie ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000, . . . ,
- rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne,
- obliczać ułamki z liczb wyrażonych ułamkami dziesiętnymi,
- rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych,

- obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających mnożenie ułamków dziesiętnych,
- rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne,
- zamieniać ułamki na procenty,
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z procentami.

Na ocenę bardzo dobrą

Uczeń umie:

- zapisywać i odczytywać ułamki dziesiętne z dużą liczbą miejsc po przecinku,
- przedstawiać ułamki dziesiętne na osi liczbowej,
- oceniać poprawność porównania ułamków dziesiętnych, nie znając ich wszystkich cyfr,
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z porównywaniem ułamków,
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z różnym sposobem zapisywania długości i masy,
- rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków dziesiętnych,
- wstawiać znaki „+” i „-” w wyrażeniach arytmetycznych, tak aby otrzymać ustalony wynik,
- rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia i dzielenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000, . . . ,
- rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne,
- rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych,
- rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne,
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z szacowaniem,
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z działaniami na ułamkach zwykłych i dziesiętnych,
- określać procentowo zacieniowane części figur,
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z procentami.

Pola figur

Na ocenę dopuszczającą

Uczeń zna:

- jednostki miary pola,
- wzór na obliczanie pola prostokąta i kwadratu,
- jednostki miary pola,
- wzory na obliczanie pól poznanych wielokątów.

Uczeń rozumie:

- pojęcie miary pola jako liczby kwadratów jednostkowych,

Uczeń umie:

- mierzyć pola figur kwadratami jednostkowymi,
- obliczać pola prostokątów i kwadratów,
- obliczać pola poznanych wielokątów.

Na ocenę dostateczną

Uczeń zna:

- gruntowe jednostki miary pola,
- pojęcie wysokości i podstawy równoległoboku,
- wzór na obliczanie pola równoległoboku,
- wzór na obliczanie pola rombu z wykorzystaniem długości przekątnych,
- pojęcie wysokości i podstawy trójkąta,
- wzór na obliczanie pola trójkąta,
- pojęcie wysokości i podstawy trapezu,
- wzór na obliczanie pola trapezu.

Uczeń rozumie:

- związek pomiędzy jednostkami metrycznymi a jednostkami pola,

Uczeń umie:

- mierzyć pola figur trójkątami jednostkowymi itp.,
- obliczać bok prostokąta, znając jego pole i długość drugiego boku,
- zamieniać jednostki miary pola,
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z zamianą jednostek pól,
- rysować wysokości równoległoboków,
- obliczać pola równoległoboków,
- rysować wysokości trójkątów,
- obliczać pole trójkąta, znając długość podstawy i wysokości trójkąta,
- obliczać pole rombu o danych przekątnych,
- obliczać pola narysowanych trójkątów ostrokątnych,
- rysować wysokości trapezów,
- obliczać pole trapezu, znając długość podstawy i wysokość.

Na ocenę dobrą

Uczeń rozumie:

- kryteria doboru wzoru na obliczanie pola rombu.

Uczeń umie:

- obliczać bok kwadratu, znając jego pole,
- obliczać pole kwadratu o danym obwodzie i odwrotnie,
- obliczać długość podstawy równoległoboku, znając jego pole i długość wysokości opuszczonej na tę podstawę,

- obliczać wysokość równoległoboku, znając jego pole i długość podstawy,
- obliczać pole rombu, znając długość jednej przekątnej i związek między przekątnymi,
- rysować trójkąty o danych polach,
- obliczać pola narysowanych trójkątów prostokątnych, rozwartokątnych,
- obliczać pole trapezu, znając:
- obliczać pola figur jako sumy lub różnice pól znanych wielokątów sumę długości podstaw i wysokość.
- obliczać pola figur jako sumy lub różnice pól prostokątów,
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami prostokątów, • obliczać pola figur jako sumy lub różnice pól równoległoboków,
- rysować prostokąt o polu równym polu narysowanego równoległoboku i odwrotnie,
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami równoległoboków,
- obliczać długość przekątnej rombu, znając jego pole i długość drugiej przekątnej,
- obliczać pola figur jako sumy lub różnicy pól trójkątów,
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami trójkątów,
- rysować wielokąty o danych polach.

Na ocenę bardzo dobrą

Uczeń umie:

- obliczać wysokość trójkąta, znając długość podstawy i pole trójkąta,
- obliczać długość podstawy trójkąta, znając wysokość i pole trójkąta,
- obliczać wysokość trapezu, znając jego pole i długości podstaw (lub ich sumę).
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami prostokątów w skali,
- obliczać wysokość równoległoboku, znając długości dwóch boków i drugiej wysokości,
- rysować równoległoboki o danych polach,
- rysować prostokąty o polu równym polu narysowanego trójkąta i odwrotnie,
- dzielić trójkąty na części o równych polach,
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami wielokątów

Liczby całkowite

Na ocenę dopuszczającą

Uczeń zna:

- pojęcie liczby ujemnej i liczby dodatniej,
- pojęcie liczb przeciwnych,
- zasadę dodawania liczb o jednakowych znakach.

Uczeń rozumie:

- rozszerzenie osi liczbowej na liczby ujemne.

Uczeń umie:

- podawać przykłady liczb ujemnych,
- zaznaczać liczby całkowite ujemne na osi liczbowej,
- porównywać liczby całkowite dodatnie, dodatnie z ujemnymi,
- podawać przykłady występowania liczb ujemnych w życiu codziennym,
- podawać liczby przeciwne do danych,
- obliczać sumy liczb o jednakowych znakach,
- dodawać liczby całkowite, korzystając z osi liczbowej,
- odejmować liczby całkowite, korzystając z osi liczbowej,
- odejmować liczby całkowite dodatnie, gdy odjemnik jest większy od odjemnej.

Na ocenę dostateczną

Uczeń zna:

- pojęcie liczb całkowitych,
- zasadę dodawania liczb o różnych znakach,
- zasadę zastępowania odejmowania dodawaniem liczby przeciwnej,
- zasadę mnożenia i dzielenia liczb całkowitych.

Uczeń rozumie:

- powstanie zbioru liczb całkowitych.

Uczeń umie:

- podawać liczby całkowite większe lub mniejsze od danej,
- porównywać liczby całkowite ujemne, ujemne z zerem,
- zaznaczać liczby przeciwne na osi liczbowej,
- obliczać sumy liczb o różnych znakach,
- obliczać sumy liczb przeciwnych,
- powiększać liczby całkowite,
- zastępować odejmowanie dodawaniem,
- odejmować liczby całkowite,
- mnożyć i dzielić liczby całkowite o jednakowych znakach.

Na ocenę dobrą

Uczeń umie:

- korzystać z przemienności i łączności dodawania,
- określać znak sumy,
- pomniejszać liczby całkowite,
- mnożyć i dzielić liczby całkowite o różnych znakach,
- ustalać znaki iloczynów i ilorazów.
- uzupełniać brakujące składniki w sumie, tak aby uzyskać ustalony wynik,
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z dodawaniem liczb całkowitych

Na ocenę bardzo dobrą

Uczeń umie:

- rozwiązywać zadania związane z obliczaniem czasu lokalnego,
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z odejmowaniem liczb całkowitych,
- obliczać średnie arytmetyczne kilku liczb całkowitych.

Graniastosłupy

Na ocenę dopuszczającą

Uczeń zna:

- cechy prostopadłościanu i sześcianu,
- elementy budowy prostopadłościanu,
- pojęcie graniastosłupa prostego,
- elementy budowy graniastosłupa prostego,
- jednostki pola powierzchni,
- pojęcie objętości figury,
- jednostki objętości,
- wzór na obliczanie objętości prostopadłościanu i sześcianu.

Uczeń umie:

- wyróżniać prostopadłościany spośród figur przestrzennych,
- wyróżniać sześciany spośród figur przestrzennych,
- wskazywać elementy budowy prostopadłościanów,
- wskazywać w modelach prostopadłościanów ściany i krawędzie prostopadłe i równoległe,
- wskazywać w modelach prostopadłościanów krawędzie o jednakowej długości,
- wyróżniać graniastosłupy proste spośród figur przestrzennych,
- wskazywać elementy budowy graniastosłupa,
- wskazywać w graniastosłupach ściany i krawędzie prostopadłe i równoległe na modelach,
- określać liczby ścian, wierzchołków, krawędzi graniastosłupów na modelach,
- wskazywać w graniastosłupach krawędzie o jednakowej długości na modelach,
- rysować siatki prostopadłościanów i sześcianów na podstawie modelu lub rysunku,
- obliczać pole powierzchni sześcianu,
- obliczać pola powierzchni prostopadłościanu na podstawie jego siatki,
- obliczać objętości brył, znając liczbę mieszczących się w nich sześcianów jednostkowych,
- porównać objętości brył,
- obliczać objętości sześcianów,
- obliczać objętości prostopadłościanów.

Na ocenę dostateczną

Uczeń zna:

- nazwy graniastosłupów prostych w zależności od podstawy,
- pojęcie siatki,
- sposób obliczania pola powierzchni graniastosłupa prostego,
- zależności pomiędzy jednostkami objętości,
- pojęcie wysokości graniastosłupa prostego,
- wzór na obliczanie objętości graniastosłupa prostego.

Uczeń rozumie:

- sposób obliczania pola powierzchni graniastosłupa prostego jako pola jego siatki,
- różnicę między polem powierzchni a objętością.

Uczeń umie:

- obliczać sumy długości krawędzi prostopadłościanów i krawędzi sześcianów,
- wskazywać w graniastosłupach ściany i krawędzie prostopadłe i równoległe w rzutach równoległych,
- określać liczby ścian, wierzchołków, krawędzi graniastosłupów w rzutach równoległych,
- wskazywać w graniastosłupach krawędzie o jednakowej długości w rzutach równoległych,
- obliczać sumy długości krawędzi prostopadłościanów i sześcianów,
- rysować siatki graniastosłupów na podstawie modelu lub rysunku,
- projektować siatki graniastosłupów,
- kleić modele z zaprojektowanych siatek,
- kończyć rysowanie siatek graniastosłupów,
- obliczać pola powierzchni prostopadłościanu znając długości jego krawędzi,
- obliczać pola powierzchni graniastosłupów prostych,
- obliczać objętości graniastosłupów prostych, znając pole podstawy i wysokość bryły.

Na ocenę dobrą

Uczeń zna:

- wzór na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa prostego.

Uczeń rozumie:

- związek pomiędzy jednostkami metrycznymi, a jednostkami objętości.

Uczeń umie:

- przedstawiać rzuty prostopadłościanów na płaszczyznę,
- rysować rzuty równoległe graniastosłupów,
- projektować siatki graniastosłupów w skali,
- wskazywać na siatce ściany prostopadłe i równoległe,
- rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni graniastosłupów prostych,
- zamieniać jednostki objętości,
- stosować zamianę jednostek objętości w zadaniach tekstowych,
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętością prostopadłościanów, mając opis podstawy lub jej rysunek i wysokość bryły,
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętością graniastosłupów prostych.
- obliczać długość krawędzi sześcianu, znając sumę wszystkich krawędzi,
- rozwiązywać zadania z treścią dotyczące długości krawędzi prostopadłościanów i sześcianów,
- obliczać długość krawędzi sześcianu, znając jego objętość,
- obliczać objętości graniastosłupów prostych o podanych siatkach.

Na ocenę bardzo dobrą

Uczeń umie:

- rysować wszystkie ściany graniastosłupa trójkątnego, mając dwie z nich,
- rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni graniastosłupów prostych,
- podawać liczbę sześcianów jednostkowych, z których składa się bryła na podstawie jej widoków z różnych stron,
- stosować zamianę jednostek objętości w zadaniach tekstowych,
- rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe związane z objętością prostopadłościanów,
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętością graniastosłupów prostych

Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który opanował wszystkie umiejętności na poziomie najwyższym i bezbłędnie rozwiązuje zadania.