

# **PRZEDMIOTOWE ZASADY OCENIANIA Z MATEMATYKI**

## **KLASY 4 - 8**

### **I. Diagnoza wstępna w zakresie wiedzy i umiejętności**

Pierwsza diagnoza odbywa się we wrześniu, na podstawie której dokonuje się rozpoznania kompetencji i umiejętności ucznia w zakresie określonym podstawą programową z niższego etapu edukacyjnego.

Kolejna diagnoza odbywa się w kolejnym roku nauki we wrześniu i dotyczy sprawdzenia zapamiętania wiedzy i umiejętności z poprzedniej klasy.

### **II. Czynności nauczyciela po diagnozie wstępnej w zakresie wiedzy i umiejętności**

1. Opracowanie wyników: zestawienie zbiorcze, przedstawienie danych w zespole nauczycieli uczących w danej klasie, wykorzystanie danych do planowania pracy na poziomie ucznia i klasy.
2. Informacje dla uczniów o ich sukcesach i brakach w poszczególnych obszarach.
3. Ustalenie form i metod pracy z uczniem, terminów konsultacji i sprawdzania umiejętności.
4. Informacja dla rodziców o ustaleniach dotyczących podnoszenie efektów.
5. Współpraca nauczycieli, dostosowanie wymagań zgodnie z zaleceniami.
6. Stosowanie nauczania wielopoziomowego na lekcjach, organizacja zajęć dodatkowych.
7. Monitorowanie ustaleń zawartych z uczniem.

### **III. Określenie czynników wpływających na wyniki uczenia się – nauczania**

Do czynników wpływających na wyniki uczenia się – nauczania należą:

- motywacja,
- style uczenia się (preferencje sensoryczne – WAK- wzrokowcy, słuchowcy, kinestetycy)
- zainteresowanie przedmiotem,
- specjalne potrzeby edukacyjne,
- warunki domowe ucznia (miejsce do nauki, dojazd do szkoły, posiadanie lub brak komputera, obowiązki domowe),
- planowanie i organizacja własnego czasu – umiejętność zarządzania czasem,
- współpraca z rodzicami,
- inne zdarzenia losowe, takie jak choroba, wyjazd rodziców, nieszczęśliwe wypadki, itp.

### **IV. Zasady wystawiania oceny semestralnej i rocznej**

1. Stopień **celujący** otrzymuje uczeń, który:
  - a) posiada rozbudowane wiadomości w zakresie wymagań programowych z matematyki w danej klasie,
  - b) samodzielnie i sprawnie posługuje się wiedzą dla celów teoretycznych i praktycznych,
  - c) rozwiązuje nietypowe, trudne zadania, wymagające oryginalnego podejścia i rozumowania.
  - d) przekazuje wiadomości stosując poprawny język matematyczny,

- e) osiąga sukcesy w konkursach, olimpiadach matematycznych, kwalifikując się do finału wojewódzkiego (regionalnego) lub posiada inne porównywalne osiągnięcia.
  - f) semestralną ocenę celującą otrzymuje uczeń, który uzyskuje przeważnie oceny bardzo dobre i celujące z prac pisemnych,
  - g) końcoworoczną ocenę celującą otrzymuje uczeń, który uzyskuje przeważnie oceny bardzo dobre i celujące z prac pisemnych oraz miał co najmniej ocenę bardzo dobrą na zakończenie semestru.
2. Stopień **bardzo dobry** otrzymuje uczeń, który:
- a) sprawnie i niemal bezbłędnie wykonuje działania arytmetyczne, także nowo poznane, bardzo rzadko popełniając pomyłki,
  - b) rozwiązuje również trudniejsze zadania tekstowe, wyszukując dane w złożonym tekście,
  - c) rozumie pojęcia matematyczne, stosuje je też w nietypowych sytuacjach,
  - d) rysuje figury geometryczne o zadanych własnościach,
  - e) odpowiada na pytania dotyczące figur przestrzennych na podstawie rysunków lub siatek,
  - f) w niektórych wypadkach samodzielnie znajduje metodę rozwiązania zadania,
  - g) rozwiązuje trudniejsze zadania geometryczne,
  - h) semestralną ocenę bardzo dobrą otrzymuje uczeń, który uzyskuje przeważnie oceny bardzo dobre z prac pisemnych,
  - i) końcoworoczną ocenę bardzo dobrą otrzymuje uczeń, który uzyskuje przeważnie oceny bardzo dobre z prac pisemnych oraz miał co najmniej ocenę dobrą na zakończenie semestru.
3. Stopień **dobry** otrzymuje uczeń, który:
- a) sprawnie wykonuje działania arytmetyczne, także bardziej złożone rachunkowo, rzadko popełniając pomyłki,
  - b) rozwiązuje typowe zadania tekstowe,
  - c) rozumie i stosuje pojęcia matematyczne,
  - d) wykonuje rysunek potrzebny do rozwiązania zadania geometrycznego, także bardziej złożonego, i na jego podstawie rozwiązuje zadanie,
  - e) semestralną ocenę dobrą otrzymuje uczeń, który uzyskuje przeważnie oceny dobre z prac pisemnych,
  - f) końcoworoczną ocenę dobrą otrzymuje uczeń, który uzyskuje przeważnie oceny dobre z prac pisemnych oraz miał co najmniej ocenę dostateczną na zakończenie semestru.
4. Stopień **dostateczny** otrzymuje uczeń, który:
- a) wykonuje (na ogół poprawnie) działania arytmetyczne niezbyt złożone rachunkowo,
  - b) rozwiązuje proste zadania tekstowe,
  - c) rozumie pojęcia matematyczne, stosuje je w prostych przypadkach,
  - d) wykonuje rysunki figur geometrycznych; posługuje się cyrklem, linijką, ekierką i kątomierzem,
  - e) wykonuje i czyta rysunki przestrzenne, odpowiada na ich podstawie na proste pytania,
  - f) rozwiązuje proste zadania geometryczne,
  - g) semestralną ocenę dostateczną otrzymuje uczeń, który uzyskuje przeważnie oceny dostateczne z prac pisemnych,
  - h) końcoworoczną ocenę dostateczną otrzymuje uczeń, który uzyskuje przeważnie oceny dostateczne z prac pisemnych oraz miał co najmniej ocenę dopuszczającą na zakończenie semestru.
5. Stopień **dopuszczający** otrzymuje uczeń, który:
- a) wykonuje (zwykle poprawnie) działania arytmetyczne niezłożone rachunkowo (zwłaszcza przy nowo poznanych metodach obliczeń wymagamy tylko najprostszycy przykładów),

- b) rozwiązuje najprostsze zadania tekstowe, łatwe zarówno pod względem złożoności tekstu, jak i złożoności obliczeń,
  - c) rozumie najważniejsze pojęcia matematyczne, konieczne do formułowania i rozwiązywania prostych zadań,
  - d) wykonuje rysunki prostych figur geometrycznych, dokonuje pomiarów długości,
  - e) rozwiązuje najprostsze zadania geometryczne,
  - f) semestralną ocenę dopuszczającą otrzymuje uczeń, który uzyskuje przeważnie oceny dopuszczające z prac pisemnych,
  - g) końcoworoczną ocenę dopuszczającą otrzymuje uczeń, który uzyskuje przeważnie oceny dopuszczające z prac pisemnych.
6. Stopień **niedostateczny** otrzymuje uczeń, który:
- a) całkowicie nie opanował materiału programowego w stopniu minimalnym, co pozbawia jego umiejętności rozumienia podstawowych zagadnień matematycznych,
  - b) nie włącza się do realizacji zadań na lekcji, nie wykorzystuje szans uzupełnienia wiadomości i umiejętności matematycznych.
  - c) przeważnie otrzymuje oceny niedostateczne z prac pisemnych, nie poprawia ocen negatywnych.

#### V. Sposoby dostosowania wymagań edukacyjnych na lekcjach matematyki

1. Stosowanie odpowiednich metod pracy (problemowa, zadawania pytań, praktycznego działania, oparta na przeżywaniu) oraz odpowiednich środków dydaktycznych (modele, plansze, filmy, interaktywne wizualizacje, itp.).
2. Omawianie niewielkich partii materiału i o mniejszym stopniu trudności.
3. Podawanie poleceń w prostszej formie (dzielenie złożonych treści na proste, bardziej zrozumiałe części).
4. Podchodzenie do dziecka w trakcie samodzielnej pracy, w razie potrzeby udzielenie pomocy.
5. Wyjaśnień, mobilizowanie do wysiłku i ukończenia zadania.
6. Zadawanie do domu tyle, ile dziecko jest w stanie samodzielnie wykonać.
7. Potrzeba większej ilości czasu i powtórzeń dla przyswojenia danej partii materiału.
8. Posadzenie dziecka blisko nauczyciela.
9. Unikanie trudnych, czy bardzo abstrakcyjnych pojęć.
10. W ocenie pracy ucznia uwzględniania się przede wszystkim poprawności toku rozumowania.
11. Poprawianie ocen z prac pisemnych w dowolnej formie (ustnej lub pisemnej).
12. Odpytywanie po uprzedzeniu kiedy i z czego dokładnie uczeń będzie pytany.
13. Pomoc podczas wypowiedzi ustnych w doborze słownictwa, naprowadzanie poprzez pytania pomocnicze.
14. Korzystanie z pomocy dydaktycznych podczas odpowiedzi, kartkówek, sprawdzianów.
15. Wydłużanie czasu na odpowiedź i prace pisemne, jeżeli to niemożliwe, to ograniczenie liczby zadań w pracy klasowej.
16. Zwrócenie uwagi na graficzne rozplanowanie sprawdzianów – pod treścią zadania powinno być wolne miejsce na rozwiązanie.
17. Podczas oceniania brać przede wszystkim pod uwagę stosunek ucznia do przedmiotu, jego chęci, wysiłek, przygotowanie do zajęć itp.. .

## VI. Dobór metod sprawdzania i oceniania do celu sprawdzania i oceniania

Ocenianie osiągnięć edukacyjnych ucznia polega na rozpoznawaniu przez nauczyciela poziomu i postępów w opanowaniu przez ucznia wiadomości i umiejętności w stosunku do wymagań edukacyjnych wynikających z podstawy programowej. W ocenianiu uwzględnia się wybrane elementy oceniania kształtującego takie jak: podawanie celów lekcji i formułowanie ich w języku zrozumiałym dla ucznia, podawanie efektywnej informacji zwrotnej do pracy ucznia, formułowanie pytań kluczowych do omawianego zagadnienia, wprowadzenie samooceny oraz oceny koleżeńskiej.

Cele oceniania wynikające z aktualnych aktów prawnych to:

- informowanie ucznia o poziomie jego osiągnięć edukacyjnych i jego zachowania oraz o postępach w tym zakresie,
- udzielanie uczniowi pomocy w samodzielnym planowaniu swojego rozwoju,
- motywowanie ucznia do dalszych postępów w nauce i zachowaniu,
- dostarczanie rodzicom (prawnym opiekunom) i nauczycielom informacji o postępach, trudnościach w nauce, zachowaniu oraz specjalnych uzdolnieniach ucznia,
- umożliwienie nauczycielom doskonalenia organizacji i metod pracy dydaktyczno-wychowawczej.

Wybrane cele sprawdzania osiągnięć uczniów to:

- poznanie obiektywnych osiągnięć ucznia
- danie możliwości uczniom poznania własnych osiągnięć
- poznanie samodzielności uczniów w nauce
- wyrabianie odwagi zadawania pytań nauczycielowi
- poznanie osobowości uczniów – rozwijanie pozytywnej motywacji
- rozpoznanie specjalnych potrzeb edukacyjnych
- przedstawienie uczniom wymagań edukacyjnych
- zmniejszenie dystansu nauczyciel – uczeń
- zapobieganie niepowodzeniom w nauce

Wykorzystywane metody sprawdzania i oceniania to:

- metody oparte na słowie pisanim (pisemne prace domowe, kartkówki, sprawdziany)
- metody oparte na słowie mówionym (wypowiedzi ustne)
- metody oparte na ćwiczeniach praktycznych (praca samodzielna na lekcji, praca samodzielna z programami komputerowymi do nauki matematyki)
- metoda oparte na projekcie edukacyjnym

Nauczyciel w trakcie realizacji programu systematycznie sprawdza wiedzę i umiejętności uczniów przy zastosowaniu różnorodnych metod. Podstawową formą sprawdzania umiejętności i osiągnięć uczniów jest ich stała obserwacja i analiza postępów ucznia przeprowadzana przez nauczyciela na każdej lekcji.

## VII. Ustalenie zasad sprawdzania i oceniania

Sprawdzaniu podlegają:

1. **Praca domowa:** sprawdza umiejętność wykorzystania zdobytej wiedzy, zrozumienia treści zadania, zapisu odpowiednich obliczeń, prezentacji rozwiązania.
2. **Kartkówka:** praca pisemna obejmująca ostatnią jednostkę lekcyjną, sprawdzająca umiejętność wykorzystania zdobytej wiedzy z ostatniej lekcji.

3. **Odpowiedź ustna:** może obejmować 1-2 tematy lekcyjne, sprawdza wiedzę ucznia oraz umiejętność posługiwania się językiem matematycznym i rozumowania.
4. **Praca na lekcji:** sprawdza umiejętność wykonywania zadań o różnych stopniach trudności, sprawdza wiedzę ucznia oraz umiejętność posługiwania się językiem matematycznym, rozumowania i wnioskowania.
5. **Sprawdzian:** zapowiedziana z tygodniowym wyprzedzeniem praca pisemna obejmująca ostatnio omówiony i utrwalony dział tematyczny, sprawdzająca wiedzę i umiejętności ucznia.
6. **Aktywność ucznia:** udział w konkursach zawierających treści matematyczne, wykonywanie dodatkowych prac matematycznych.
7. **Projekt edukacyjny:** sprawdza umiejętność wykorzystania zdobytej wiedzy w sytuacjach praktycznych oraz prezentowania wyników.

W ocenianiu ucznia bierze się pod uwagę także następujące elementy:

- frekwencję na zajęciach
- aktywność ucznia na zajęciach
- rzeczywiste postępy ucznia
- stopień opanowania wiedzy i umiejętności określonych programem nauczania
- potencjał i możliwości indywidualne tj.: predyspozycje ucznia, koncentracja uwagi, tempo wykonywania zadań
- samoocenę

Prace pisemne ucznia są punktowane i ocenianie według przyjętych kryteriów:

Stopień	Kryteria oceniania
<b>niedostateczny</b>	poniżej 30 % możliwych do zdobycia punktów
<b>dopuszczający</b>	co najmniej 30 % i mniej niż 50 % możliwych do zdobycia punktów
<b>dostateczny</b>	co najmniej 50 % możliwych do zdobycia punktów i mniej niż 75 % możliwych do zdobycia punktów
<b>dobry</b>	co najmniej 75 % możliwych do zdobycia punktów i mniej niż 90 % możliwych do zdobycia punktów
<b>bardzo dobry</b>	co najmniej 90 % możliwych do zdobycia punktów
<b>celujący</b>	co najmniej 90 % możliwych do zdobycia punktów rozwiązanie zadań na ocenę celującą: złożone, trudne, wymagające twórczego podejścia, rozumowania

Kryteria oceniania pracy domowej:

- Pisemną pracę domową uczeń wykonuje w zeszycie, w zeszycie ćwiczeń lub w formie zleconej przez nauczyciela.

- 2-krotny nieusprawiedliwiony brak pracy domowej w ciągu semestru oceniany jest oceną niedostateczną.
- Przy wystawianiu oceny za pracę domową nauczyciel bierze pod uwagę samodzielność i poprawność wykonania.

Kryteria oceniania odpowiedzi ustnej:

- zgodność wypowiedzi z postawionym pytaniem,
- prawidłowe posługiwanie się pojęciami,
- zawartość merytoryczna wypowiedzi,
- sposób formułowania wypowiedzi.

Kryteria oceniania pracy na lekcji:

- Uczeń może uzyskać plusy m.in. za samodzielne wykonanie krótkiej pracy na lekcji, krótką prawidłową odpowiedź ustną, aktywną pracę w grupie, pomoc koleżeńską na lekcji przy rozwiązywaniu problemu, przygotowanie do lekcji.
- Uczeń uzyskujący 3 plusy otrzymuje ocenę bardzo dobrą za pracę na lekcji. W sytuacji, gdy uczeń rozwiązuje trudne, złożone zadania otrzymuje ocenę bardzo dobrą lub celującą za pracę na lekcji.
- Ocena z pracy na lekcji nie może być negatywna, ma ona charakter motywujący do pracy.

Uczeń, który bierze udział w konkurach o treściach matematycznych i zajmuje w nich wyróżnienia lub czołowe miejsca, wykonuje skomplikowane dodatkowe prace matematyczne uzyskuje ocenę celującą za swoją aktywność.

Praca projektowa jest oceniania według kryteriów podanych przez nauczyciela przed rozpoczęciem zadania projektowego.

## VIII. Wymagania edukacyjne

### KLASA IV

#### Dział I – Liczby naturalne – część 1

##### Wymagania na poziomie podstawowym

odczytuje współrzędne punktów zaznaczonych na osi liczbowej (proste przypadki)
odczytuje i zapisuje słownie liczby zapisane cyframi (w zakresie 1 000 000)
zapisuje cyframi liczby podane słowami (w zakresie 1 000 000)

dodaje liczby bez przekraczania progu dziesiętkowego
odejmuje liczby w zakresie 100 bez przekraczania progu dziesiętkowego
mnoży liczby jednocyfrowe
dzieli liczby dwucyfrowe przez liczby jednocyfrowe (w zakresie tabliczki mnożenia)
rozwiązuje elementarne zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania, odejmowania, mnożenia
zaznacza podane liczby naturalne na osi liczbowej
odczytuje i zapisuje słownie liczby zapisane cyframi
zapisuje cyframi liczby podane słowami, zapisuje słownie i cyframi kwoty złożone z banknotów i monet o podanych nominatach
dodaje i odejmuje liczby w zakresie 100 z przekraczaniem progu dziesiętkowego
stosuje prawa łączności i przemienności dodawania (mnożenia)
oblicza składnik, gdy jest podana suma i drugi składnik (w zakresie 100)
oblicza odjemną, gdy jest podany odjemnik i różnica (w zakresie 100)
oblicza odjemnik, gdy jest podana odjemna i różnica (w zakresie 100)
oblicza jeden czynnik, gdy dany jest drugi czynnik i iloczyn (w zakresie 100)
oblicza dzielną, gdy dane są dzielnik i iloraz (w zakresie 100)
oblicza dzielnik, gdy dane są dzielna i iloraz (w zakresie 100)
wymienia dzielniki danej liczby dwucyfrowej
wykonuje dzielenie z resztą (w zakresie 100)
rozwiązuje elementarne zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia lub dzielenia z resztą
dzieli liczbę dwucyfrową przez liczbę jednocyfrową (w zakresie 100)

#### **Wymagania na poziomie ponadpodstawowym**

dodaje i odejmuje w pamięci liczby naturalne z przekraczaniem progu dziesiętkowego
mnoży w pamięci liczby jednocyfrowe przez liczby dwucyfrowe (w zakresie 100)
rozwiązuje zadania z wykorzystaniem mnożenia i dzielenia
ustala jednostkę na osi liczbowej na podstawie podanych współrzędnych punktów
rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe

## Dział II – Liczby naturalne – część 2

### Wymagania na poziomie podstawowym

zamienia jednostki czasu (godziny na minuty, minuty na sekundy, kwadranse na minuty, godziny na kwadranse)
zapisuje słownie godziny przedstawione na zegarze
oblicza upływ czasu, np. od 12.30 do 12.48
zna cyfry rzymskie (I, V, X)
zapisuje cyframi rzymskimi liczby naturalne (do 12) zapisane cyframi arabskimi
podaje czas trwania roku zwykłego i roku przestępnego (liczbę dni)
spośród podanych liczb wybiera liczby podzielne przez 10, przez 5, przez 2
przedstawia drugą i trzecią potęgę za pomocą iloczynu takich samych czynników
oblicza wartości dwudziałaniowych wyrażeń arytmetycznych
mnoży i dzieli liczby zakończone zerami przez liczby jednocyfrowe
szacuje wynik dodawania dwóch liczb dwu- lub trzycyfrowych
oblicza upływ czasu, np. od 14.29 do 15.25
zapisuje cyframi rzymskimi liczby naturalne (do 39) zapisane cyframi arabskimi
zapisuje daty z wykorzystaniem cyfr rzymskich
rozwiązuje elementarne zadania tekstowe z wykorzystaniem obliczeń kalendarzowych i zegarowych
przypisuje podany rok do odpowiedniego stulecia
oblicza kwadrat i sześcian liczby naturalnej
zapisuje iloczyn takich samych dwóch lub trzech czynników za pomocą potęgi
podaje przykłady liczb podzielnych przez 10, przez 5, przez 2
wybiera spośród podanych liczb liczby podzielne przez 9, przez 3
mnoży i dzieli liczby z zerami na końcu
oblicza wartości trójdziałaniowych wyrażeń arytmetycznych
szacuje wynik odejmowania dwóch liczb (dwucyfrowych, trzycyfrowych)
szacuje wynik mnożenia dwóch liczb



### Wymagania na poziomie ponadpodstawowym

wykonuje obliczenia zegarowe i kalendarzowe
zapisuje cyframi arabskimi liczby do 39 zapisane cyframi rzymskimi
rozwiązuje zadania z zastosowaniem cech podzielności przez 10, przez 5, przez 2
oblicza wartości wielodziałaniowych wyrażeń arytmetycznych
rozwiązuje typowe zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia i dzielenia liczb zakończonych zerami
wyznacza liczbę naturalną, znając jej kwadrat, np. 25, 49
oblicza wartość wielodziałaniowego wyrażenia arytmetycznego
stosuje cechy podzielności przy wyszukiwaniu liczb spełniających dany warunek
rozwiązuje zadania z zastosowaniem cech podzielności przez 9 i przez 3
rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia i dzielenia liczb zakończonych zerami

### Dział III – Działania pisemne

#### Wymagania na poziomie podstawowym

dodaje i odejmuje pisemnie liczby z przekraczaniem kolejnych progów dziesiątkowych
mnoży pisemnie liczbę wielocyfrową przez liczbę jednocyfrową
rozwiązuje elementarne zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania pisemnego
rozwiązuje elementarne zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia liczby wielocyfrowej przez liczbę jednocyfrową
mnoży pisemnie przez liczby dwucyfrowe
mnoży pisemnie liczby zakończone zerami
dzieli pisemnie liczby wielocyfrowe przez liczby jednocyfrowe
sprawdza poprawność wykonanych działań

#### Wymagania na poziomie ponadpodstawowym

mnoży pisemnie liczby wielocyfrowe
korzysta z obliczeń pisemnych do wyznaczenia odjemnej, gdy są podane odjemnik i różnica
korzysta z obliczeń pisemnych do wyznaczenia odjemnika, gdy są podane odjemna i różnica
rozwiązuje typowe zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania, odejmowania i mnożenia przez liczby jednocyfrowe

sposobem pisemnym
rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania sposobem pisemnym
rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia sposobem pisemnym

#### Dział IV – Figury geometryczne – część 1

##### Wymagania na poziomie podstawowym

rozpoznaje podstawowe figury geometryczne: punkt, odcinek, prostą
wskazuje punkty należące do odcinka i do prostej
wskazuje na rysunku proste i odcinki prostopadłe oraz równoległe
rysuje odcinek o podanej długości
rozdziela wśród czworokątów prostokąty i kwadraty
rysuje prostokąty, których wymiary są wyrażone taką samą jednostką
rysuje kwadraty o podanych wymiarach
rysuje przekątne prostokątów
wyróżnia wśród innych figur wielokąty i podaje ich nazwy
wymienia różne jednostki długości
oblicza obwód wielokąta, którego długości boków są wyrażone taką samą jednostką
wybiera spośród podanych figur te, które mają oś symetrii
wskazuje środek, promień i średnicę koła i okręgu
rysuje okrąg i koło o danym promieniu i o danej średnicy
rysuje odcinek o podanej długości w podanej skali
rysuje prostą równoległą i prostą prostopadłą do danej prostej
rozwiązuje elementarne zadania z wykorzystaniem własności boków i kątów prostokąta i kwadratu
podaje liczbę przekątnych w wielokącie
zamienia jednostki długości, np. metry na centymetry, centymetry na milimetry
rysuje osie symetrii figury
podaje zależność między promieniem a średnicą koła i okręgu

oblicza wymiary figur geometrycznych i obiektów w skali wyrażonej niewielkimi liczbami naturalnymi
oblicza w prostych przypadkach rzeczywistą odległość na podstawie mapy ze skalą mianowaną

### Wymagania na poziomie ponadpodstawowym

rysuje odcinek równoległy i odcinek prostopadły do danego odcinka
wymienia własności boków i kątów prostokąta i kwadratu
rysuje wielokąty spełniające określone warunki
oblicza długość boku prostokąta przy danym obwodzie i drugim boku
rysuje figurę mającą dwie osie symetrii
oblicza rzeczywiste wymiary obiektów, znając ich wymiary w podanej skali
rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe z wykorzystaniem własności wielokątów, koła i okręgu
rysuje figurę symetryczną z zadanymi osiami symetrii
dobiera skalę do narysowanych przedmiotów
wyznacza rzeczywistą odległość między obiektami na planie i na mapie, posługując się skalą mianowaną i liczbową

### Dział V – Ułamki zwykłe

#### Wymagania na poziomie podstawowym

wskazuje i nazywa: licznik, mianownik, kreskę ułamkową
odczytuje i zapisuje ułamki zwykłe (słownie i cyframi)
porównuje ułamki zwykłe o jednakowych mianownikach
przedstawia ułamek właściwy w postaci ilorazu
zapisuje iloraz w postaci ułamka zwykłego
rozszerza i skraca ułamek zwykły przez podaną liczbę
dodaje i odejmuje ułamki zwykłe o jednakowych mianownikach bez przekraczania jedności
zamienia ułamki niewłaściwe na liczby mieszane
zamienia liczby mieszane na ułamki niewłaściwe
dodaje ułamki zwykłe do całości

odejmuje ułamki zwykłe od całości
rozwiązuje elementarne zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i z zastosowaniem odejmowania ułamków zwykłych o jednakowych mianownikach
mnoży ułamek zwykły przez liczbę naturalną bez przekraczania jedności

### Wymagania na poziomie ponadpodstawowym

zaznacza na osi liczbowej ułamki zwykłe
dodaje lub odejmuje liczby mieszane o takich samych mianownikach
porównuje ułamki zwykłe o takich samych licznikach
rozwiązuje zadania, wykorzystując rozszerzanie i skracanie ułamków zwykłych
rozwiązuje zadania z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków zwykłych o jednakowych mianownikach oraz mnożenia ułamków zwykłych przez liczby naturalne
porównuje liczby mieszane i ułamki niewłaściwe
doprowadza ułamki do postaci nieskracalnej

## Dział VI – Ułamki dziesiętne

### Wymagania na poziomie podstawowym

odczytuje i zapisuje ułamek dziesiętny
dodaje i odejmuje ułamki dziesiętne sposobem pisemnym – proste przypadki
dodaje i odejmuje ułamki dziesiętne w pamięci – proste przypadki
mnoży i dzieli ułamki dziesiętne przez 10, 100, 1000 – proste przypadki (bez dopisywania dodatkowych zer)
porównuje ułamki dziesiętne
dodaje i odejmuje ułamki dziesiętne sposobem pisemnym
mnoży i dzieli ułamki dziesiętne przez 10, 100, 1000 (z dopisywaniem dodatkowych zer)
zamienia ułamek dziesiętny na ułamek zwykły (liczbę mieszaną), a ułamek zwykły (liczbę mieszaną) na ułamek dziesiętny – proste przypadki
rozwiązuje elementarne zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków dziesiętnych
rozwiązuje elementarne zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia i dzielenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100,

1000

### Wymagania na poziomie ponadpodstawowym

zaznacza na osi liczbowej ułamki dziesiętne
porządkuje ułamki dziesiętne według podanych kryteriów
rozwiązuje zadania z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków dziesiętnych
rozwiązuje zadania z zastosowaniem mnożenia i dzielenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000
zamienia jednostki długości i masy z wykorzystaniem ułamków dziesiętnych
zamienia ułamki zwykłe (liczby mieszane) na ułamki dziesiętne metodą rozszerzania
rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem zamiany ułamków
rozwiązuje nietypowe zadania z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków dziesiętnych

### Dział VII – Figury geometryczne – część 2

#### Wymagania na poziomie podstawowym

mierzy i porównuje pola figur za pomocą kwadratów jednostkowych
wymienia podstawowe jednostki pola
wskazuje przedmioty, które mają kształt: prostopadłościanu, sześcianu, graniastosłupa, walca, stożka, kuli
wymienia podstawowe jednostki objętości
oblicza pole prostokąta i kwadratu, których wymiary są wyrażone tą samą jednostką
rozwiązuje elementarne zadania tekstowe z zastosowaniem obliczania pola i obwodu prostokąta
opisuje prostopadłościan i sześcian, wskazując wierzchołki, krawędzie, ściany
opisuje graniastosłup, wskazując ściany boczne, podstawy, krawędzie, wierzchołki
mierzy objętość sześcianu sześcianem jednostkowym

#### Wymagania na poziomie ponadpodstawowym

oblicza pole prostokąta, którego wymiary podano w różnych jednostkach
szacuje wymiary oraz pole powierzchni określonych obiektów

rysuje figurę o danym polu
rysuje rzut sześcianu
oblicza obwód kwadratu przy danym polu
rozwiązuje zadania tekstowe wymagające obliczenia pola kwadratu lub prostokąta
rysuje rzut prostopadłościanu i graniastostupa
określa objętość prostopadłościanu za pomocą sześciianów jednostkowych
rozwiązuje zadania tekstowe wymagające wyznaczenia objętości brył zbudowanych z sześciianów jednostkowych
porównuje własności graniastostupa z własnościami ostrostupa

## KLASA V

### Dział I – Liczby naturalne

#### Wymagania na poziomie podstawowym

dodaje i odejmuje liczby naturalne w zakresie 200
mnoży i dzieli liczby naturalne w zakresie 100
rozwiązuje proste zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania, odejmowania, mnożenia i dzielenia liczb naturalnych
odczytuje kwadraty i sześciany liczb
zapisuje iloczyn dwóch lub trzech tych samych czynników w postaci potęgi
stosuje właściwą kolejność wykonywania działań w wyrażeniach dwudziałaniowych
zna cyfry rzymskie (I, V, X, L, C, D, M)
zapisuje cyframi rzymskimi liczby zapisane cyframi arabskimi (w zakresie do 39)
dodaje i odejmuje pisemnie liczby trzy- i czterocyfrowe
sprawdza wynik odejmowania za pomocą dodawania
mnoży pisemnie liczby dwu- i trzycyfrowe przez liczbę jedno- i dwucyfrową
podaje wielokrotności liczby jednocyfrowej
zna cechy podzielności przez 2, 3, 4, 5, 10 i 100
stosuje cechy podzielności przez 2, 5, 10 i 100
wykonuje dzielenie z resztą (proste przykłady)

dzieli pisemnie liczby wielocyfrowe przez liczby jednocyfrowe
stosuje w obliczeniach przemienność i łączność dodawania i mnożenia
stosuje rozdzielność mnożenia względem dodawania i odejmowania przy mnożeniu liczb dwucyfrowych przez jednocyfrowe
mnoży liczby zakończone zerami, pomijając zera przy mnożeniu i dopisując je w wyniku
dzieli liczby zakończone zerami, pomijając tyle samo zer w dzielnej i dzielniku
rozwiązuje proste zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania, odejmowania, mnożenia i dzielenia liczb naturalnych
odczytuje potęgi o dowolnym naturalnym wykładniku
zapisuje potęgę w postaci iloczynu
zapisuje iloczyn tych samych czynników w postaci potęgi
oblicza potęgi liczb, także z wykorzystaniem kalkulatora
rozwiązuje proste zadania tekstowe z zastosowaniem potęgowania
oblicza wartość trójdziałaniowego wyrażenia arytmetycznego
dopasowuje zapis rozwiązania do treści zadania tekstowego
zapisuje cyframi arabskimi liczby zapisane cyframi rzymskimi (w zakresie do 39)
szacuje wynik pojedynczego działania: dodawania lub odejmowania
stosuje szacowanie w sytuacjach praktycznych (czy starczy pieniędzy na zakup, ile pieniędzy zostanie)
rozwiązuje proste zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania pisemnego
rozwiązuje proste zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia pisemnego przez liczby dwu- i trzycyfrowe
stosuje cechy podzielności przez 3, 9 i 4
rozwiązuje proste zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia z resztą i interpretuje wynik działania stosownie do treści zadania
rozpoznaje liczby pierwsze
rozpoznaje liczby złożone na podstawie cech podzielności przez 2, 3, 4, 5, 9, 10 i 100
zapisuje liczbę dwucyfrową w postaci iloczynu czynników pierwszych
znajduje brakujący czynnik w iloczynie, dzielnik lub dzielną w ilorazie
rozwiązuje proste zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia pisemnego

### Wymagania na poziomie ponadpodstawowy

stosuje rozdzielność mnożenia i dzielenia względem dodawania i odejmowania przy mnożeniu i dzieleniu liczb kilkucyfrowych przez jednocyfrowe
zapisuje bez użycia potęgi liczbę podaną w postaci $10^n$
rozwiązuje typowe zadania z zastosowaniem potęgowania
układa zadanie tekstowe do prostego wyrażenia arytmetycznego
zapisuje rozwiązanie zadania tekstowego w postaci jednego kilkudziesięciodziałaniowego wyrażenia
zapisuje cyframi rzymskimi liczby zapisane cyframi arabskimi (w zakresie do 3000)
dodaje i odejmuje pisemnie liczby wielocyfrowe
mnoży pisemnie liczby wielocyfrowe
dzieli pisemnie liczby wielocyfrowe przez liczby dwu- i trzycyfrowe
rozwiązuje typowe zadania z zastosowaniem działań pisemnych
rozwiązuje nietypowe zadania z zastosowaniem działań na liczbach naturalnych
rozwiązuje nietypowe zadania z zastosowaniem potęgowania
oblicza wartości wielodziesięciodziałaniowych wyrażeń arytmetycznych (także z potęgowaniem)
zapisuje rozwiązanie zadania tekstowego z zastosowaniem porównywania różnicowego i ilorazowego w postaci jednego kilkudziesięciodziałaniowego wyrażenia
rozwiązuje nietypowe zadania dotyczące kolejności wykonywania działań
uzupełnia wyrażenie arytmetyczne tak, aby dawało podany wynik
zapisuje cyframi arabskimi liczby zapisane cyframi rzymskimi (w zakresie do 3000)
szacuje wartość wyrażenia zawierającego więcej niż jedno działanie
rozwiązuje nietypowe zadania z zastosowaniem dodawania i odejmowania pisemnego
rozwiązuje nietypowe zadania z zastosowaniem mnożenia pisemnego
rozwiązuje nietypowe zadania z zastosowaniem cech podzielności i wielokrotności liczb
rozkłada na czynniki pierwsze liczby kilkucyfrowe
rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe z zastosowaniem cech podzielności, dzielenia pisemnego oraz porównywania ilorazowego



## Dział II – Figury geometryczne

### Wymagania na poziomie podstawowy

rozumie pojęcia: <i>prosta, półprosta, odcinek</i>
rysuje i oznacza prostą, półprostą i odcinek
określa wzajemne położenia dwóch prostych na płaszczyźnie
wskazuje proste (odcinki) równoległe i prostopadłe
rozwiązuje proste zadania dotyczące prostych, półprostych, odcinków i punktów
wskazuje w kącie wierzchołek, ramiona i wnętrze
rozpoznaje, wskazuje i rysuje kąty ostre, proste, rozwarte
porównuje kąty
posługuje się kątomierzem do mierzenia kątów
rozpoznaje trójkąt ostrokątny, prostokątny i rozwartokątny
zna twierdzenie o sumie kątów w trójkącie
rozpoznaje trójkąt równoboczny, równoramienny i różnoboczny
wskazuje ramiona i podstawę w trójkącie równobocznym
oblicza obwód trójkąta
oblicza długość boku trójkąta równobocznego przy danym obwodzie
rozpoznaje odcinki, które są wysokościami trójkąta
wskazuje wierzchołek, z którego wychodzi wysokość, i bok, na który jest opuszczona
rysuje wysokości trójkąta ostrokątnego
rozpoznaje i rysuje kwadrat i prostokąt
rozpoznaje równoległobok, romb, trapez
wskazuje boki prostopadłe, boki równoległe, przekątne w prostokątach i równoległobokach
rysuje równoległobok
oblicza obwód równoległoboku
wskazuje wysokości równoległoboku
rysuje co najmniej jedną wysokość równoległoboku
rysuje trapezy o danych długościach podstaw

wskazuje poznane czworokąty jako części innych figur
rozwiązuje typowe zadania dotyczące prostych, półprostych, odcinków i punktów
rysuje proste (odcinki) prostopadłe i równoległe
rozpoznaje, wskazuje i rysuje kąty pełne, półpełne, wklęsłe
rozpoznaje kąty przyległe i wierzchołkowe
rozwiązuje typowe zadania z zastosowaniem różnych rodzajów kątów
szacuje miary kątów przedstawionych na rysunku
rysuje kąty o mierze mniejszej niż $180^\circ$
rozwiązuje proste zadania dotyczące obliczania miar kątów
stosuje nierówność trójkąta
rozwiązuje typowe zadania dotyczące obliczania miar kątów trójkąta
oblicza obwód trójkąta, mając dane zależności (różnicowe i ilorazowe) między długościami boków
wskazuje różne rodzaje trójkątów jako części innych wielokątów
rysuje różne rodzaje trójkątów
rysuje wysokości trójkąta prostokątnego
rozwiązuje proste zadania dotyczące wysokości trójkąta
rysuje kwadrat o danym obwodzie, prostokąt o danym obwodzie i danym jednym boku
oblicza długość boku rombu przy danym obwodzie
rysuje dwie różne wysokości równoległoboku
rozpoznaje rodzaje trapezów
rysuje trapez o danych długościach podstaw i wysokości
oblicza długości odcinków w trapezie
wykorzystuje twierdzenie o sumie kątów w czworokącie do obliczania miary kątów czworokąta

#### **Wymagania na poziomie ponadpodstawowy**

rozwiązuje typowe zadania związane z mierzeniem kątów
korzysta z własności kątów przyległych i wierzchołkowych
rozwiązuje typowe zadania dotyczące obliczania miar kątów

oblicza miary kątów w trójkącie na podstawie podanych zależności między kątami
rysuje trójkąt o danych dwóch bokach i danym kącie między nimi
w trójkącie równoramiennym wyznacza przy danym jednym kącie miary pozostałych kątów
w trójkącie równoramiennym wyznacza przy danym obwodzie i danej długości jednego boku długości pozostałych boków
wskazuje osie symetrii trójkąta
rozwiązuje typowe zadania dotyczące własności trójkątów
rysuje wysokości trójkąta rozwartokątnego
rozwiązuje typowe zadania związane z rysowaniem, mierzeniem i obliczaniem długości odpowiednich odcinków w równoległobokach, trapezach
rysuje trapez o danych długościach boków i danych kątach
rozwiązuje nietypowe zadania dotyczące prostych, półprostych, odcinków i punktów
wskazuje różne rodzaje kątów na bardziej złożonych rysunkach
rozwiązuje nietypowe zadania dotyczące rodzajów kątów
rozwiązuje nietypowe zadania dotyczące rodzajów i własności trójkątów, a także ich wysokości
rysuje równoległobok spełniający określone warunki
rozwiązuje nietypowe zadania z zastosowaniem własności różnych rodzajów czworokątów

### Dział III – Ułamki zwykłe

#### Wymagania na poziomie podstawowy

zapisuje ułamek w postaci dzielenia
zamienia liczby mieszane na ułamki niewłaściwe i ułamki niewłaściwe na liczby mieszane
porównuje ułamki o takich samych mianownikach
rozszerza ułamki do wskazanego mianownika
skraca ułamki (proste przypadki)
dodaje i odejmuje ułamki lub liczby mieszane o takich samych mianownikach
rozwiązuje proste zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków o takich samych mianownikach
dodaje i odejmuje ułamki ze sprowadzeniem do wspólnego mianownika jednego z ułamków

mnoży ułamek i liczbę mieszaną przez liczbę naturalną, z wykorzystaniem skracania przy mnożeniu
mnoży ułamki, stosując przy tym skracanie
znajduje odwrotności ułamków, liczb naturalnych i liczb mieszanych
dzieli ułamki, stosując przy tym skracanie
zapisuje w postaci ułamka rozwiązania prostych zadań tekstowych
porównuje ułamki o takich samych licznikach
rozszerza ułamki do wskazanego licznika
skraca ułamki
wskazuje ułamki nieskracalne
doprowadza ułamki właściwe do postaci nieskracalnej, a ułamki niewłaściwe i liczby mieszane do najprostszej postaci
znajduje licznik lub mianownik ułamka równego danemu po skróceniu lub rozszerzeniu
sprowadza ułamki do wspólnego mianownika
rozwiązuje typowe zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków o takich samych mianownikach
dodaje i odejmuje ułamki lub liczby mieszane o różnych mianownikach
rozwiązuje proste zadania z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków o różnych mianownikach
porównuje ułamki z wykorzystaniem ich różnicy
oblicza ułamek liczby naturalnej
mnoży liczby mieszane, stosując przy tym skracanie
rozwiązuje proste zadania z zastosowaniem mnożenia ułamków, liczb mieszanych
dzieli liczby mieszane, stosując przy tym skracanie
rozwiązuje proste zadania z zastosowaniem dzielenia ułamków
oblicza kwadraty i sześciany ułamków
oblicza wartości dwudziałaniowych wyrażeń na ułamkach zwykłych, stosując przy tym ułatwienia (przemienność, skracanie)

### Wymagania na poziomie ponadpodstawowy

porównuje dowolne ułamki
rozwiązuje typowe zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków o takich samych mianownikach
oblicza składnik w sumie lub odjemnik w różnicy ułamków o różnych mianownikach
rozwiązuje typowe zadania z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków zwykłych o różnych mianownikach oraz porównywania różnicowego
oblicza ułamek liczby mieszanej i ułamek ułamka
oblicza brakujący czynnik w iloczynie
mnoży liczby mieszane i wyniki doprowadza do najprostszej postaci
oblicza dzielnik lub dzielną przy danym ilorazie
rozwiązuje typowe zadania z zastosowaniem mnożenia ułamków i liczb mieszanych
rozwiązuje typowe zadania z zastosowaniem dzielenia ułamków i liczb mieszanych
oblicza potęgi ułamków i liczb mieszanych
oblicza wartości wyrażeń zawierających trzy i więcej działań na ułamkach zwykłych i liczbach mieszanych
rozwiązuje nietypowe zadania z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków
rozwiązuje nietypowe zadania z zastosowaniem mnożenia ułamków i liczb mieszanych
rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem obliczania ułamka liczby
rozwiązuje nietypowe zadania z zastosowaniem dzielenia ułamków i liczb mieszanych
rozwiązuje nietypowe zadania z zastosowaniem działań na ułamkach

### Dział IV – Ułamki dziesiętne

#### Wymagania na poziomie podstawowy

zapisuje ułamek dziesiętny w postaci ułamka zwykłego
zamienia ułamek zwykły na dziesiętny poprzez rozszerzanie ułamka
odczytuje i zapisuje słownie ułamki dziesiętne
zapisuje cyframi ułamki dziesiętne zapisane słownie (proste przypadki)
odczytuje ułamki dziesiętne zaznaczone na osi liczbowej

dodaje i odejmuje ułamki dziesiętne sposobem pisemnym
rozwiązuje proste zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków dziesiętnych
mnoży i dzieli w pamięci ułamki dziesiętne przez 10, 100, 1000...
mnoży pisemnie ułamki dziesiętne
dzieli pisemnie ułamek dziesiętny przez jednocyfrową liczbę naturalną
zna podstawowe jednostki masy, monetarne (polskie), długości i zależności między nimi
zamienia większe jednostki na mniejsze
słownie zapisane ułamki dziesiętne zapisuje przy pomocy cyfr (trudniejsze sytuacje, np. trzy i cztery setne)
zaznacza ułamki dziesiętne na osi liczbowej
porównuje ułamki dziesiętne
dodaje i odejmuje ułamki dziesiętne w pamięci
porównuje ułamki dziesiętne z wykorzystaniem ich różnicy
znajduje dopełnienie ułamka dziesiętnego do całości
oblicza składnik sumy w dodawaniu, odjemną lub odjemnik w odejmowaniu ułamków dziesiętnych
rozwiązuje typowe zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków dziesiętnych
mnoży w pamięci ułamek dziesiętny przez liczbę naturalną (proste przypadki)
rozwiązuje proste zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych
dzieli w pamięci ułamek dziesiętny przez liczbę naturalną (proste przypadki)
dzieli pisemnie ułamek dziesiętny przez liczbę naturalną
rozwiązuje proste zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków dziesiętnych i porównywania ilorazowego
rozwiązuje proste zadania tekstowe z zastosowaniem jednostek (np. koszt zakupu przy danej cenie za kg)

#### **Wymagania na poziomie ponadpodstawowy**

porównuje ułamki dziesiętne z ułamkami zwykłymi o mianownikach 2, 4 lub 5
oblicza wartości dwudziałaniowych wyrażeń zawierających dodawanie i odejmowanie ułamków dziesiętnych
zapisuje i odczytuje duże liczby za pomocą skrótów (np. 2,5 tys.)
dzieli w pamięci ułamki dziesiętne (proste przypadki)

dzieli ułamki dziesiętne sposobem pisemnym
rozwiązuje typowe zadania tekstowe z zastosowaniem działań na ułamkach dziesiętnych
oblicza dzielną lub dzielnik w ilorazie ułamków dziesiętnych
zapisuje wyrażenie dwumianowane w postaci ułamka dziesiętnego
zapisuje wielkość podaną za pomocą ułamka dziesiętnego w postaci wyrażenia dwumianowanego
porównuje wielkości podane w różnych jednostkach
porównuje ułamek dziesiętny z ułamkiem zwykłym o mianowniku 8
rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania ułamków dziesiętnych
rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków dziesiętnych
rozwiązuje nietypowe zadania z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych
rozwiązuje nietypowe zadania z zastosowaniem dzielenia ułamków dziesiętnych
rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe z zastosowaniem zamiany jednostek
rozwiązuje zadania wymagające działań na ułamkach zwykłych i dziesiętnych

## Dział V – Pola figur

### Wymagania na poziomie podstawowy

rozumie pojęcie pola figury jako liczby kwadratów jednostkowych
oblicza pole prostokąta
oblicza pole równoległoboku
oblicza pole trójkąta przy danym boku i odpowiadającej mu wysokości
zna wzór na pole trapezu
oblicza pola figur narysowanych na kratownicy
oblicza pole prostokąta przy danym jednym boku i zależności ilorazowej lub różnicowej drugiego boku
oblicza długość boku prostokąta przy danym polu i drugim boku
rozwiązuje proste zadania tekstowe z zastosowaniem pola prostokąta
oblicza pole rombu z wykorzystaniem długości przekątnych
rozwiązuje proste zadania z zastosowaniem pól równoległoboku i rombu
oblicza pole trójkąta

oblicza pole trójkąta prostokątnego o danych przyprostokątnych
oblicza pole trapezu o danych podstawach i danej wysokości

### Wymagania na poziomie ponadpodstawowy

rozwiązuje typowe zadania tekstowe dotyczące pola prostokąta
oblicza długość boku równoległoboku przy danym polu i danej wysokości
oblicza wysokość równoległoboku przy danym polu i danej długości boku
rozwiązuje typowe zadania dotyczące pól równoległoboku i rombu
oblicza długość podstawy trójkąta przy danym polu i danej wysokości
oblicza pole trapezu o danej sumie długości podstaw i wysokości
rozwiązuje typowe zadania tekstowe z zastosowaniem pola trapezu
wyraża pole powierzchni figury o danych wymiarach w różnych jednostkach (bez zamiany jednostek pola)
rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem jednostek pola
rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe dotyczące pola prostokąta, równoległoboku, trapezu, trójkąta
oblicza pola figur złożonych z prostokątów, równoległoboków i trójkątów
oblicza wysokości trójkąta prostokątnego opuszczoną na przeciwprostokątną przy danych trzech bokach
oblicza wysokość trapezu przy danych podstawach i polu
oblicza długość podstawy trapezu przy danej wysokości, drugiej podstawie i danym polu
oblicza pola figur, które można podzielić na prostokąty, równoległoboki, trójkąty, trapezy
rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem różnych jednostek pola
zamienia jednostki pola
porównuje powierzchnie wyrażone w różnych jednostkach

### Dział VI – Matematyka i my

#### Wymagania na poziomie ponadpodstawowy

oblicza upływ czasu pomiędzy wskazaniem zegara bez przekraczania godziny
oblicza godzinę po upływie podanego czasu od podanej godziny bez przekraczania godziny
zamienia jednostki masy



oblicza średnią arytmetyczną dwóch liczb naturalnych
odczytuje liczby całkowite zaznaczone na osi liczbowej
zaznacza na osi liczbowej podane liczby całkowite
odczytuje temperaturę z termometru
dodaje dwie liczby całkowite jedno- i dwucyfrowe
oblicza upływ czasu pomiędzy wskazaniami zegara z przekraczaniem godziny
oblicza godzinę po upływie podanego czasu od podanej godziny z przekraczaniem godziny (bez przekraczania doby)
oblicza datę po upływie podanej liczby dni od podanego dnia
rozwiązuje proste zadania dotyczące czasu, także z wykorzystaniem informacji podanych w tabelach i kalendarzu
oblicza koszt zakupu przy podanej cenie za kilogram lub metr
oblicza średnią arytmetyczną kilku liczb naturalnych
rozwiązuje proste zadania tekstowe dotyczące obliczania średniej arytmetycznej (np. średnia odległość)
wyznacza liczbę przeciwną do danej
porównuje dwie liczby całkowite
oblicza sumę kilku liczb całkowitych jedno- lub dwucyfrowych
rozwiązuje proste zadania z zastosowaniem dodawania liczb całkowitych
korzystając z osi liczbowej, oblicza o ile różnią się liczby całkowite
oblicza różnicę między temperaturami wyrażonymi za pomocą liczb całkowitych

### Wymagania na poziomie ponadpodstawowy

rozwiązuje typowe zadania dotyczące czasu, także z wykorzystaniem informacji podanych w tabelach i kalendarzu
oblicza na jaką ilość towaru wystarczy pieniędzy przy podanej cenie jednostkowej
rozwiązuje typowe zadania tekstowe z zastosowaniem średniej arytmetycznej
porządkuje liczby całkowite w kolejności rosnącej lub malejącej
oblicza temperaturę po spadku (wzroście) o podaną liczbę stopni
wskazuje liczbę całkowitą różniącą się od danej o podaną liczbę naturalną
rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe dotyczące czasu i kalendarza
rozwiązuje zadania, w których szacuje i oblicza łączny koszt zakupu przy danych cenach jednostkowych oraz wielkość

reszty
rozwiązuje zadania z zastosowaniem obliczania średniej wielkości wyrażonych w różnych jednostkach (np. długości)
oblicza sumę liczb na podstawie podanej średniej
oblicza jedną z wartości przy danej średniej i pozostałych wartościach
oblicza średnią arytmetyczną liczb całkowitych
rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania różnicowego i dodawania liczb całkowitych

## Dział VII – Figury przestrzenne

### Wymagania na poziomie podstawowy

rozdziela graniastosłupy, ostrosłupy, prostopadłości, kule, walce i stożki
rozdziela i wskazuje krawędzie, wierzchołki, ściany boczne, podstawy brył
podaje liczbę krawędzi, wierzchołków i ścian graniastosłupów i ostrosłupów
oblicza objętości brył zbudowanych z sześciąt jednostkowych
stosuje jednostki objętości
dobiera jednostkę do pomiaru objętości danego przedmiotu
rozpoznaje siatki prostopadłości i graniastosłupów
rysuje rzuty prostopadłości, graniastosłupów i ostrosłupów
oblicza objętości prostopadłości o wymiarach podanych w tych samych jednostkach
oblicza objętość sześciąt o podanej długości krawędzi
rozumie pojęcie siatki prostopadłości
rysuje siatkę sześciąt o podanej długości krawędzi
rysuje siatkę prostopadłości o danych długościach krawędzi

### Wymagania na poziomie ponadpodstawowy

podaje przykłady brył o danej liczbie wierzchołków
podaje przykłady brył, których ściany spełniają dany warunek
oblicza objętości prostopadłości o wymiarach podanych w różnych jednostkach

rozwiązuje typowe zadania tekstowe dotyczące objętości prostopadłościanu
dobiera siatkę do modelu prostopadłościanu
oblicza objętość prostopadłościanu, korzystając z jego siatki
rysuje siatki graniastosłupów przy podanym kształcie podstawy i podanych długościach krawędzi
dobiera siatkę do modelu graniastosłupa
rozwiązuje nietypowe zadania dotyczące graniastosłupów i ostrosłupów
rozwiązuje nietypowe zadania dotyczące objętości
oblicza wysokość prostopadłościanu przy danej objętości i danych długościach dwóch krawędzi
rozwiązuje nietypowe zadania dotyczące objętości prostopadłościanu
rozwiązuje nietypowe zadania dotyczące siatek graniastosłupów

## KLASA VI

### Dział I – Liczby całkowite

#### Wymagania na poziomie podstawowy

wskazuje liczby należące do zbioru liczb całkowitych
objaśnia, że liczba dodatnia jest większa od zera, liczba ujemna jest mniejsza od zera, a zero nie jest ani liczbą dodatnią, ani ujemną
podaje przykłady stosowania liczb ujemnych w różnych sytuacjach praktycznych (np. temperatura, długi, obszary znajdujące się poniżej poziomu morza)
wyznacza liczby przeciwne do danych
odczytuje liczby całkowite zaznaczone na osi
porównuje dwie liczby całkowite
dodaje liczby przeciwne
dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli liczby całkowite jedno- i dwucyfrowe
porządkuje liczby w zbiorze liczb całkowitych
wyznacza liczby odwrotne do danych
oblicza temperaturę po spadku lub wzroście o podaną liczbę stopni
oblicza wartość bezwzględną liczby całkowitej
interpretuje operację dodawania na osi liczbowej
oblicza sumę kilku liczb całkowitych złożonych z pełnych setek i tysięcy
stosuje przemienność i łączność dodawania
potęguje liczby całkowite jedno- i dwucyfrowe
oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych złożonych z kilku działań i liczb całkowitych jednocyfrowych
rozwiązuje proste zadania tekstowe z zastosowaniem działań na liczbach całkowitych

#### Wymagania na poziomie ponadpodstawowym

porównuje liczby dodatnie i ujemne, które nie są liczbami całkowitymi
dodaje, odejmuje, mnoży, dzieli i potęguje liczby całkowite
wskazuje liczbę całkowitą różniącą się od danej liczby o podaną liczbę naturalną

oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych złożonych z kilku działań i liczb całkowitych
rozwiązuje typowe zadania tekstowe z zastosowaniem działań na liczbach całkowitych
rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem działań na liczbach całkowitych
oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających wartość bezwzględną
podaje przykłady liczb spełniających proste równania z wartością bezwzględną

## Dział II – Działania na liczbach – część 1

### Wymagania na poziomie podstawowy

czyta ze zrozumieniem krótki tekst zawierający informacje liczbowe
wskazuje różnice między krótkimi tekstami o podobnej treści
weryfikuje odpowiedź do prostego zadania tekstowego
odczytuje, dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli liczby naturalne wielocyfrowe oraz dodatnie ułamki dziesiętne za pomocą kalkulatora
rozróżnia pojęcia cyfry i liczby
nazywa rzędy pozycyjne poniżej miliarda
określa znaczenie wskazanej cyfry w liczbie
odczytuje oraz zapisuje słownie liczby zapisane cyframi i odwrotnie
odczytuje liczby naturalne zaznaczone na osi
zaznacza liczby naturalne na osi
podaje wielokrotności liczb jednocyfrowych
podaje dzielniki liczb nie większych niż 100
korzysta z cech podzielności do rozpoznania liczb podzielnych przez 2, 5, 10, 100
rozpoznaje liczby pierwsze i liczby złożone nie większe niż 100
rozkłada liczby dwucyfrowe na czynniki pierwsze
oblicza NWD liczb jedno- i dwucyfrowych
oblicza NWW liczb jednocyfrowych
nazywa rzędy pozycyjne w ułamkach dziesiętnych
stosuje ze zrozumieniem pojęcia: ułamek właściwy, ułamek niewłaściwy oraz liczba mieszana

odczytuje dodatnie i ujemne ułamki dziesiętne, ułamki zwykłe i liczby mieszane zaznaczone na osi liczbowej
zaznacza dodatnie i ujemne ułamki dziesiętne, ułamki zwykłe i liczby mieszane na osi liczbowej
rozszerza i skraca ułamki zwykłe do wskazanego mianownika
zapisuje ułamek dziesiętny skończony w postaci ułamka zwykłego lub liczby mieszanej
zamienia ułamek zwykły o mianowniku typu 2, 5, 20, 50 na ułamek dziesiętny przez rozszerzanie ułamka
szacuje wyniki dodawania i odejmowania liczb naturalnych
dodaje i odejmuje w pamięci liczby naturalne, ułamki dziesiętne i ułamki zwykłe (proste przypadki)
dodaje i odejmuje pisemnie liczby naturalne i ułamki dziesiętne
dodaje i odejmuje ułamki i liczby mieszane o jednakowych i o różnych mianownikach
dodaje i odejmuje w pamięci dodatnie i ujemne ułamki tego samego typu (proste przypadki)
układa plan rozwiązania prostego zadania tekstowego
szacuje wyniki działań
rozwiązuje proste zadania tekstowe, wykorzystując kalkulator do obliczeń
zaokrągla liczbę z podaną dokładnością
korzysta z cech podzielności do rozpoznania liczb podzielnych przez 3, 4, 9
oblicza NWW liczb dwucyfrowych
porównuje dodatnie i ujemne ułamki dziesiętne, ułamki zwykłe i liczby mieszane, wykorzystując oś liczbową
doprowadza ułamki do postaci nieskracalnej
zamienia ułamek zwykły o mianowniku typu 2, 5, 20 na ułamek dziesiętny przez rozszerzanie ułamka
zamienia liczby mieszane na ułamki niewłaściwe i ułamki niewłaściwe na liczby mieszane
oblicza sumę ułamka zwykłego i dziesiętnego (proste przypadki)
stosuje własności działań odwrotnych do rozwiązywania prostych równań
rozwiązuje proste zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania liczb naturalnych i ułamków
dodaje i odejmuje w pamięci dodatnie i ujemne ułamki tego samego typu
oblicza wartości dwu- i trzydziałaniowych wyrażeń zawierających dodawanie i odejmowanie ułamków tego samego typu
rozwiązuje proste zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania dodatnich i ujemnych ułamków tego samego typu

## Wymagania na poziomie ponadpodstawowym

czyta ze zrozumieniem kilkudzaniowy tekst zawierający informacje liczbowe
układa plan rozwiązania typowego zadania tekstowego
weryfikuje odpowiedź do zadania tekstowego
dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli liczby dodatnie i ujemne za pomocą kalkulatora
nazywa rzędy pozycyjne od miliarda wzwyż
zaokrągla liczbę z podaną dokładnością w trudniejszych przykładach
wskazuje przybliżone położenie danej liczby na osi
rozwiązuje zadania-łamigłówki z wykorzystaniem cech podzielności przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100
podaje wielokrotności liczb dwucyfrowych i większych
podaje dzielniki liczb większych niż 100
rozpoznaje liczby pierwsze i liczby złożone większe niż 100
rozwiązuje typowe zadania tekstowe z zastosowaniem NWD i NWW
porządkuje rosnąco lub malejąco kilka dodatnich i ujemnych ułamków dziesiętnych i zwykłych
dodaje kilka dodatnich i ujemnych ułamków zwykłych oraz dziesiętnych
oblicza różnicę dodatniego ułamka zwykłego i dodatniego ułamka dziesiętnego
odejmuje dodatnie i ujemne ułamki zwykłe oraz dziesiętne występujące w tej samej różnicy
porównuje liczby z wykorzystaniem ich różnicy
rozwiązuje typowe zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania dodatnich i ujemnych ułamków zwykłych oraz dziesiętnych występujących w tej samej sumie (różnicy)
układa plan rozwiązania zadania tekstowego
oblicza za pomocą kalkulatora wartości wyrażeń wielodzianowych
wskazuje liczby, których zaokrąglenia spełniają podane warunki; określa, ile jest takich liczb
rozumie różnicę między zaokrągleniem liczby a zaokrągleniem jej zaokrąglenia
rozkłada liczby trzycyfrowe i większe na czynniki pierwsze
rozkłada liczby na czynniki pierwsze, jeśli przynajmniej jeden z czynników jest liczbą większą niż 10
oblicza NWD oraz NWW liczb trzycyfrowych i większych
rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe z zastosowaniem NWD i NWW

zamienia ułamek zwykły na dziesiętny przez rozszerzanie ułamka
oblicza wartości wielodziałaniowych wyrażeń zawierających dodawanie i odejmowanie ułamków zwykłych i dziesiętnych
rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące porównywania ułamków z wykorzystaniem ich różnicy
rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania liczb naturalnych i ułamków
rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania (odejmowania) dodatnich i ujemnych ułamków zwykłych oraz dziesiętnych występujących w tej samej sumie (różnicy)

### Dział III – Działania na liczbach – część 2

#### Wymagania na poziomie podstawowy

mnoży i dzieli w pamięci liczby całkowite, dodatnie i ujemne ułamki dziesiętne oraz zwykłe (proste przypadki)
mnoży pisemnie liczby naturalne i ułamki dziesiętne
mnoży i dzieli dodatnie i ujemne ułamki zwykłe oraz liczby mieszane (proste przypadki)
dzieli pisemnie liczby naturalne i ułamki dziesiętne przez liczby naturalne
zaokrągla ułamki dziesiętne z dokładnością do części dziesiątych, setnych i tysięcznych
wskazuje okres ułamka dziesiętnego nieskończonego okresowego
stosuje zamiennie zapis ułamka okresowego w formie wielokropka lub nawiasu
oblicza, jakim ułamkiem jednej liczby całkowitej jest druga liczba całkowita
oblicza ułamek danej liczby całkowitej (proste przypadki)
dopasowuje zapis rozwiązania do treści zadania (proste przypadki)
szacuje iloczyn liczb całkowitych i ułamków dziesiętnych
mnoży dodatnie i ujemne ułamki zwykłe oraz liczby mieszane
dzieli ułamki zwykłe (dodatnie i ujemne)
dzieli ułamki dziesiętne (dodatnie i ujemne)
oblicza kwadraty i sześciany liczb całkowitych, dodatnich i ujemnych ułamków zwykłych oraz dziesiętnych
zapisuje wynik dzielenia w postaci z resztą
oblicza wartości wyrażeń złożonych z dwóch lub trzech działań na dodatnich i ujemnych ułamkach zwykłych oraz dziesiętnych
rozwiązuje proste zadania tekstowe wymagające wykonania jednego działania na liczbach całkowitych, dodatnich i ujemnych ułamkach dziesiętnych oraz zwykłych



rozwiązuje proste zadania tekstowe dotyczące średniej arytmetycznej
znajduje okres rozwinięcia dziesiętnego ułamka, jeśli okres jest co najwyżej dwucyfrowy
zaokrągla dane liczbowe do postaci, w której warto je znać lub są używane na co dzień
oblicza ułamek danej liczby całkowitej
oblicza liczbę na podstawie jej ułamka, jeśli licznik ułamka jest równy 1
rozwiązuje proste zadania tekstowe dotyczące obliczania ułamka danej liczby
układa zadania do prostego wyrażenia arytmetycznego

### Wymagania na poziomie ponadpodstawowym

oblicza iloczyny kilku liczb, wśród których są jednocześnie liczby całkowite, dodatnie i ujemne ułamki zwykłe oraz dziesiętne
oblicza potęgi o wykładnikach naturalnych liczb całkowitych, dodatnich i ujemnych ułamków zwykłych oraz dziesiętnych
rozwiązuje typowe zadania tekstowe z zastosowaniem działań na liczbach całkowitych, dodatnich i ujemnych ułamkach zwykłych oraz dziesiętnych
dzieli wielocyfrowe liczby całkowite
dzieli dodatnie i ujemne ułamki zwykłe oraz dziesiętne występujące jednocześnie w tym samym ilorazie
oblicza wartości wyrażeń złożonych z więcej niż trzech działań na liczbach całkowitych, dodatnich i ujemnych ułamkach zwykłych oraz dziesiętnych (proste przypadki)
zapisuje wynik dzielenia w różnych postaciach i interpretuje go stosownie do treści zadania
rozwiązuje typowe zadania tekstowe wymagające wykonania mnożenia lub dzielenia
zamienia ułamki zwykłe na ułamki dziesiętne skończone z wykorzystaniem dzielenia licznika przez mianownik
znajduje okres rozwinięcia dziesiętnego ułamka
używa kalkulatora do zamiany ilorazu dużych liczb na liczbę mieszaną z wykorzystaniem dzielenia z resztą
oblicza ułamek danego ułamka zwykłego lub dziesiętnego
oblicza liczbę na podstawie jej ułamka
rozwiązuje typowe zadania tekstowe dotyczące obliczania ułamka danej liczby
rozwiązuje typowe zadania tekstowe wymagające obliczenia liczby z danego jej ułamka
oblicza wartości wyrażeń złożonych z więcej niż trzech działań na liczbach całkowitych, dodatnich i ujemnych ułamkach zwykłych oraz dziesiętnych (trudniejsze przypadki)
oblicza wartość wyrażenia arytmetycznego podanego w postaci ułamka, w którym licznik i mianownik są wyrażeniami

arytmetycznymi
zapisuje wyrażenie o podanej wartości, spełniające podane warunki
rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe wymagające wykonania kilku działań na liczbach całkowitych, dodatnich i ujemnych ułamkach dziesiętnych oraz zwykłych
rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące średniej arytmetycznej
podaje cyfrę, która będzie na danym miejscu po przecinku w ułamku dziesiętnym okresowym
stawia i sprawdza proste hipotezy dotyczące zamiany ułamków zwykłych na ułamki dziesiętne nieskończone okresowe oraz zaobserwowanych regularności
rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe dotyczące obliczania ułamka danej liczby
rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe wymagające obliczenia liczby z danego jej ułamka

#### Dział IV – Figury na płaszczyźnie

##### Wymagania na poziomie podstawowy

używa ze zrozumieniem pojęć: koło i okrąg
wskazuje środek, promień, średnicę, cięciwę koła i okręgu
rysuje koła i okręgi o podanych promieniach lub średnicach
mierzy odległość punktu od prostej
wskazuje wierzchołek i ramiona kąta
rozpoznaje rodzaje kątów
rozróżnia kąty wklęsłe i wypukłe
mierzy kąty wypukłe
rysuje kąty wypukłe o danych miarach
konstruuje trójkąt o danych bokach
rozpoznaje trójkąt ostrokątny, prostokątny i rozwartokątny
rozpoznaje trójkąt równoboczny, równoramienny i różnoboczny
oblicza miary kątów trójkąta (proste przypadki)
wskazuje wysokości trójkąta
wskazuje wierzchołek trójkąta, z którego prowadzona jest wysokość, i bok, do którego jest ona prostopadła

oblicza pole trójkąta przy danej długości boku i prostopadłej do niego wysokości, wyrażonych w tej samej jednostce
oblicza obwód wielokąta o długościach boków wyrażonych w tej samej jednostce
rozpoznaje czworokąty i ich rodzaje
wskazuje boki, wierzchołki i przekątne czworokąta
opisuje własności różnych rodzajów czworokątów
rysuje czworokąty spełniające podane warunki (proste przypadki)
wskazuje wysokości czworokątów (o ile jest to możliwe)
oblicza pole prostokąta, kwadratu, równoległoboku, rombu, trapezu, których wymiary są wyrażone w tej samej jednostce
rysuje na kratce 5 mm trójkąty i czworokąty o danych wymiarach
określa własności figur narysowanych na kratce
odczytuje długości odcinków narysowanych na kratce 5 mm
oblicza obwody figur narysowanych na kratce 5 mm
oblicza pola trójkątów i czworokątów narysowanych na kratce 5 mm (proste przypadki)
stosuje własności koła i okręgu do rozwiązywania prostych zadań geometrycznych
korzysta ze skali do obliczania wymiarów figur
szacuje miarę kąta w stopniach
mierzy kąty
rysuje kąty o danych miarach
oblicza miary kątów na podstawie danych kątów przyległych, wierzchołkowych i dopełniających do $360^\circ$
rozwiązuje proste zadania z zastosowaniem różnych rodzajów kątów
stosuje nierówność trójkąta
oblicza pole trójkąta przy danych dwóch bokach (wysokościach) i jednej wysokości (jednym boku), wyrażonych w tej samej jednostce
oblicza pole trójkąta prostokątnego o danych przyprostokątnych, wyrażonych w tej samej jednostce
oblicza obwód trójkąta przy danym jednym boku i podanych zależnościach między pozostałymi bokami
oblicza miary kątów czworokąta (proste przypadki)
oblicza obwód wielokąta o danych długościach boków
klasyfikuje czworokąty

oblicza pole prostokąta, kwadratu, równoległoboku, rombu, trapezu
oblicza pole kwadratu przy danym obwodzie
oblicza pola wielokątów, stosując podział wielokąta na dwa czworokąty
rozwiązuje proste zadania dotyczące własności czworokątów i ich pól

### Wymagania na poziomie ponadpodstawowym

stosuje własności kątów powstałych w wyniku przecięcia prostą dwóch prostych równoległych
rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem własności kątów
oblicza miary kątów trójkąta i czworokąta (bardziej złożone przypadki)
oblicza długość podstawy (wysokość) trójkąta, gdy są znane jego pole i wysokość (długość podstawy)
oblicza pole wielokąta powstałego po odcięciu z prostokąta części w kształcie trójkątów prostokątnych
rysuje czworokąty spełniające podane warunki
rozwiązuje typowe zadania dotyczące obwodów czworokątów
oblicza długość boku (wysokość) równoległoboku przy danym polu i danej wysokości (długości boku)
ustala długości odcinków narysowanych na kratce innej niż 5 mm, której jednostka jest podana
rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe z wykorzystaniem własności koła i okręgu
rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe z wykorzystaniem odległości punktu od prostej
wyznacza miarę kąta wklęsłego
wskazuje oraz oblicza miary różnych rodzajów kątów na bardziej złożonych rysunkach
rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem własności kątów
oblicza wysokości trójkąta przy danych bokach i jednej wysokości
rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące pola trójkąta
rozwiązuje nietypowe zadania dotyczące obliczania miar kątów trójkątów i czworokątów
oblicza wysokość trapezu przy danych podstawach i polu
oblicza długość podstawy trapezu o danym polu, danej wysokości i danej długości drugiej podstawy
oblicza pola wielokątów metodą podziału na czworokąty lub uzupełniania do większych wielokątów, również narysowanych na kratce
rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe dotyczące obwodów i pól figur, również narysowanych na kratce

## Dział V – Równania

### Wymagania na poziomie podstawowy

wskazuje lewą i prawą stronę równania
oznacza niewiadomą za pomocą litery
układa równania do prostych zadań tekstowych
sprawdza, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania, obliczając wartość lewej i prawej strony równania (proste przypadki)
rozwiązuje proste równania typu: $ax + b = c$
sprawdza poprawność otrzymanego rozwiązania równania
upraszcza równania, w których niewiadoma występuje po jednej stronie, np. $2 \cdot x - 7 + x = 8$
analizuje treść zadania tekstowego, ustala wielkości dane i niewiadome (proste przypadki)
określa kolejne kroki rozwiązania zadania tekstowego (proste przypadki)
układa równanie, którego rozwiązaniem jest dana liczba
sprawdza rozwiązanie równania z warunkami zadania
rozwiązuje równania typu: $2 \cdot x - 7 + x = 8$
rozwiązuje proste zadania tekstowe za pomocą równań
rozwiązuje proste zadania geometryczne za pomocą równań

### Wymagania na poziomie ponadpodstawowym

układa równania do typowych zadań tekstowych
układa zadania tekstowe do prostego równania
sprawdza, czy podana liczba jest rozwiązaniem danego równania (trudniejsze przypadki)
wskazuje równania, które potrafi rozwiązać poznanymi metodami
upraszcza równania typu: $2 \cdot x - 7 + x - 18 = 8 + x - 17 - 5 \cdot x$
analizuje treść zadania tekstowego, ustala wielkości dane i niewiadome
określa kolejne kroki rozwiązania zadania tekstowego
układa równania do zadań tekstowych
rozwiązuje typowe zadania tekstowe za pomocą równań

rozwiązuje typowe zadania geometryczne za pomocą równań
układa równania do zadań tekstowych
układa zadania tekstowe do danego równania
wskazuje przykłady równań, które mają jedno rozwiązanie, kilka rozwiązań, nieskończenie wiele rozwiązań lub nie mają rozwiązań
ustala, jakie operacje zostały wykonane na równaniach równoważnych
rozwiązuje równania typu: $2 \cdot x - 7 + x - 18 = 8 + x - 17 - 5 \cdot x$
rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe za pomocą równań
rozwiązuje nietypowe zadania geometryczne za pomocą równań

## Dział VI – Bryły

### Wymagania na poziomie podstawowy

rozpoznaje oraz nazywa ostrosłupy i graniastosłupy proste
wskazuje oraz nazywa podstawy, ściany boczne, krawędzie, wierzchołki ostrosłupa i graniastosłupa
podaje liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupa i ostrosłupa o danej podstawie
rysuje rzut graniastosłupa prostego i ostrosłupa
oblicza objętość bryły zbudowanej z sześciątów jednostkowych
oblicza objętość sześcianu o danej długości krawędzi
oblicza objętość prostopadłościanu o wymiarach podanych w tej samej jednostce
zamienia jednostki długości (w przypadkach typu $2 \text{ cm } 7 \text{ mm} = 27 \text{ mm}$ )
stosuje jednostki objętości i pojemności
rozpoznaje siatki graniastosłupów i ostrosłupów
dopasowuje bryłę do jej siatki
rozpoznaje i nazywa graniastosłup na podstawie jego siatki
określa na podstawie siatki wymiary wielościanu
rysuje siatki prostopadłościanów o podanych wymiarach
rozumie pojęcie pola powierzchni całkowitej graniastosłupa
oblicza objętość graniastosłupa prostego przy danym polu podstawy i danej wysokości bryły

rozwiązuje proste zadania dotyczące objętości i pojemności
zamienia jednostki długości
wyraża objętość danej bryły w różnych jednostkach (proste przypadki)
rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem jednostek pola, objętości i pojemności
wskazuje na siatce graniastosłupa i ostrosłupa sklejane wierzchołki i krawędzie
oblicza pole powierzchni całkowitej prostopadłościanu o wymiarach podanych w tej samej jednostce
rozwiązuje proste zadania tekstowe dotyczące pola powierzchni całkowitej prostopadłościanu

### Wymagania na poziomie ponadpodstawowym

określa rodzaj graniastosłupa lub ostrosłupa na podstawie informacji o liczbie jego wierzchołków, krawędzi lub ścian
oblicza objętość prostopadłościanu o wymiarach podanych w różnych jednostkach
oblicza objętość prostopadłościanu, którego wymiary spełniają podane zależności
oblicza objętość graniastosłupa o podanej wysokości i podstawie, której pole potrafi obliczyć
rozwiązuje typowe zadania tekstowe z wykorzystaniem różnych jednostek pola, objętości i pojemności
oblicza objętość graniastosłupa na podstawie jego siatki
wskazuje na siatce ściany bryły, które są sąsiadujące, równoległe, prostopadłe
oblicza pole powierzchni całkowitej graniastosłupa o podanych wymiarach
rozwiązuje typowe zadania tekstowe z wykorzystaniem pola powierzchni całkowitej i objętości
oblicza pole podstawy (wysokość) graniastosłupa przy danych objętości i wysokości bryły (danym polu podstawy)
oblicza wysokość graniastosłupa przy danej objętości i danym polu podstawy
rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe dotyczące objętości graniastosłupa prostego
rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe z wykorzystaniem różnych jednostek pola, objętości i pojemności
rysuje siatki graniastosłupów prostych
oblicza pole powierzchni całkowitej ostrosłupa o podanych wymiarach
oblicza długość krawędzi sześciianu przy danym jego polu powierzchni
rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe z wykorzystaniem pola powierzchni całkowitej i objętości

## Dział VII – Matematyka i my

### Wymagania na poziomie podstawowy

odczytuje dane zamieszczone w tabelach
rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem danych podanych w jednej tabeli
odczytuje dane przedstawione na diagramie
odczytuje dane przedstawione na wykresie
interpretuje 1% jako $\frac{1}{100}$ całości
ustala, jaki procent figury został zamalowany
wyraża procenty za pomocą ułamków
oblicza procent liczby naturalnej w przypadkach: 10%, 25%, 50%
interpretuje prędkość jako drogę pokonaną w danej jednostce czasu
oblicza prędkość w km/h przy drodze podanej w km i czasie podanym w pełnych godzinach
czas określony jako ułamek godziny wyraża w postaci minut
czas określony w minutach wyraża jako część godziny
oblicza wartość wyrażenia algebraicznego dla podanych wartości zmiennych
zapisuje proste wyrażenia algebraiczne opisujące zależności podane w kontekście praktycznym
posługuje się mapą i planem w podstawowym zakresie
rozpoznaje kierunki geograficzne w terenie i na mapie
stosuje różne sposoby zapisywania skali (liczbowa, liniowa, mianowana)
mierzy odległość między obiektami na planie, mapie
stosuje skróty w zapisie liczb (np. 5,7 tys., 1,42 mln)
tworzy diagram ilustrujący zbiór danych
rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem danych przedstawionych na diagramie
rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem danych przedstawionych na wykresie
wyraża ułamki za pomocą procentów
oblicza, jakim procentem całości jest dana wielkość w przypadkach 10%, 25%, 50%
rozwiązuje elementarne zadania tekstowe dotyczące procentów



oblicza długość drogi w km przy prędkości podanej w km/h i czasie podanym w pełnych godzinach
oblicza czas w godzinach przy drodze podanej w km i prędkości podanej w km/h
rozwiązuje elementarne zadania tekstowe dotyczące prędkości
oblicza prędkość w km/h przy drodze podanej w km i czasie, który jest ułamkiem godziny
oblicza długość drogi w km przy prędkości podanej w km/h i czasie, który jest ułamkiem godziny
oblicza czas, który jest ułamkiem godziny, przy drodze podanej w km i prędkości podanej w km/h
rozwiązuje elementarne zadania tekstowe dotyczące prędkości
dopasowuje opis słowny do wzoru
dopasowuje wzór do opisu słownego
rozwiązuje proste zadania tekstowe wymagające wykorzystania podanego wzoru
zamienia skalę liczbową na mianowaną
oblicza rzeczywistą odległość między obiektami na podstawie planu, mapy
oblicza odległość między obiektami na planie, mapie na podstawie ich rzeczywistej odległości w terenie

#### **Wymagania na poziomie ponadpodstawowym**

projektuje tabele potrzebne do zapisania zgromadzonych danych
interpretuje dane zamieszczone w tabeli, przedstawione na diagramie lub wykresie
rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem danych podanych w kilku tabelach
oblicza dany procent liczby naturalnej
oblicza, jakim procentem całości jest dana wielkość
oblicza prędkość przy podanej drodze i podanym czasie
oblicza prędkość średnią
oblicza długość drogi przy podanej prędkości i podanym czasie
oblicza czas przy podanej drodze i podanej prędkości
zapisuje w postaci wyrażenia algebraicznego zauważone zależności
rozwiązuje zadania tekstowe wymagające wykorzystania podanego wzoru
odczytuje informacje podane na mapie, planie
rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem danych zamieszczonych w tabelach,

przedstawionych na diagramie lub wykresie
rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności dotyczące procentów
rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące co najmniej dwóch różnych prędkości lub gdy rozwiązanie wymaga zamiany jednostek długości i/lub czasu
znajduje wartość zmiennej dla podanej wartości wyrażenia algebraicznego
rozwiązuje bardziej złożone problemy i zadania tekstowe wymagające korzystania z mapy, planu

## Dział VIII – Matematyka na co dzień

### Wymagania na poziomie podstawowy

szacuje koszt zakupu określonej ilości towaru przy podanej cenie jednostkowej
zamienia jednostki masy
rozwiązuje elementarne zadania tekstowe dotyczące zakupów
oblicza rzeczywiste wymiary figur narysowanych w skali
oblicza pola czworokątów na podstawie wymiarów odczytanych z rysunków
oblicza obwody i pola powierzchni pomieszczeń o podanych wymiarach
zamienia jednostki długości (w przypadkach typu 2 m 63 cm = 263 cm)
odczytuje dane przedstawione na rysunku, w tabeli, cenniku, na diagramie lub na mapie
odczytuje informacje z rozkładu jazdy
posługuje się mapą i planem w podstawowym zakresie
rozpoznaje kierunki geograficzne w terenie i na mapie
mierzy odległość między obiektami na planie, mapie
zamienia jednostki czasu
stosuje cyfry rzymskie do zapisu dat
przyporządkowuje podany rok odpowiedniemu stuleciu
oblicza, ile towaru można kupić za daną kwotę przy podanej cenie jednostkowej
zamienia jednostki długości
rozwiązuje zadania z wykorzystaniem jednostek: ar i hektar
rozwiązuje proste zadania tekstowe dotyczące pól powierzchni w sytuacjach praktycznych

oblicza rzeczywistą odległość między obiektami na podstawie planu, mapy
oblicza odległość między obiektami na planie, mapie na podstawie ich rzeczywistej odległości w terenie
rozwiązuje proste zadania tekstowe dotyczące obliczeń związanych z podróżą
rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem danych podanych w tabeli, tekście, na diagramie

### **Wymagania na poziomie ponadpodstawowym**

rozwiązuje typowe zadania tekstowe dotyczące zakupów
zaokrągla do pełnych groszy kwoty typu 5,638 zł
planuje zakupy z uwzględnieniem różnych rodzajów opakowań i cen
oblicza pola i obwody figur, których wymiary są podane w skali
rozwiązuje typowe zadania tekstowe dotyczące obwodu i pola powierzchni w sytuacjach praktycznych
odczytuje informacje podane na mapie, planie
oblicza prędkość średnią
rozwiązuje zadania, które wymagają wyszukania informacji np. w encyklopedii, gazetach, internecie
rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe dotyczące obwodu i pola powierzchni w sytuacjach praktycznych
rozwiązuje bardziej złożone problemy i zadania tekstowe wymagające korzystania z mapy, planu
zbiera, analizuje i interpretuje informacje potrzebne do zaplanowania podróży
rozwiązuje złożone zadania tekstowe dotyczące obliczeń związanych z podróżą
rozwiązuje złożone zadania tekstowe z wykorzystaniem danych podanych w tabeli, tekście, na diagramie

## **KLASA VII**

### **ROZDZIAŁ I – LICZBY**

#### **Wymagania na poziomie podstawowym**

rozpoznaje cyfry używane do zapisu liczb w systemie rzymskim w zakresie do 3000
odczytuje liczby naturalne dodatnie zapisane w systemie rzymskim w zakresie do 3000
zapisuje liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim w zakresie do 3000
zaznacza ułamki zwykłe i dziesiętne na osi liczbowej
odczytuje ułamki zwykłe i dziesiętne zaznaczone na osi liczbowej

zaznacza na osi liczby wymierne
odczytuje liczby wymierne zaznaczone na osi liczbowej
zamienia ułamek dziesiętny na ułamek zwykły i ułamek zwykły na ułamek dziesiętny
zamienia ułamek zwykły o mianowniku 10, 100 itd. na ułamek dziesiętny dowolną metodą
zamienia ułamek zwykły na ułamek dziesiętny okresowy
podaje długość okresu ułamka dziesiętnego okresowego
zaokrągla ułamki dziesiętne
porównuje ułamki zwykłe i dziesiętne
rozpoznaje liczby podzielne przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 25, 100, 1000
rozpoznaje wielokrotności danej liczby, jej kwadrat i sześćcian
rozpoznaje liczby pierwsze i liczby złożone
rozkłada liczby naturalne na czynniki pierwsze
znajduje największy wspólny dzielnik (NWD)
wyznacza najmniejszą wspólną wielokrotność dwóch liczb naturalnych metodą rozkładu na czynniki
wyznacza wynik dzielenia z resztą liczby $a$ przez liczbę $b$ i zapisuje liczbę $a$ w postaci: $a = b \cdot q + r$
mnoży ułamki zwykłe dodatnie i ujemne
dzieli ułamki zwykłe dodatnie i ujemne
dodaje i odejmuje liczby dodatnie
dodaje i odejmuje liczby ujemne
podaje przykłady wielkości wprost proporcjonalnych
wyznacza wartość przyjmowaną przez wielkość wprost proporcjonalną w przypadku konkretnej zależności proporcjonalnej
stosuje podział proporcjonalny w prostych przykładach

#### Wymagania na poziomie ponadpodstawowym

rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące liczb zapisanych w systemie rzymskim
oblicza odległość między dwiema liczbami na osi liczbowej
zaznacza na osi liczbowej liczby spełniające podane warunki
wyznacza cyfrę znajdującą się na podanym miejscu po przecinku w rozwinięciu dziesiętnym wskazanej liczby
porównuje liczby wymierne zapisane w różnych postaciach
rozpoznaje i odpowiada na pytania dotyczące liczebności zbiorów różnych rodzajów liczb wśród liczb z pewnego niewielkiego zakresu
rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem podzielności liczb przez 2, 3, 4, 5, 9,

10, 25, 100, 1000
rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem NWW i NWD
oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych wymagających stosowania kilku działań arytmetycznych na liczbach całkowitych
oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych wymagających stosowania kilku działań arytmetycznych na liczbach wymiernych
rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem podziału proporcjonalnego

## ROZDZIAŁ II – PROCENTY

### Wymagania na poziomie podstawowym

oblicza ułamek danej liczby całkowitej
rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem obliczania ułamka danej liczby
przedstawia część wielkości jako procent tej wielkości
oblicza, jaki procent danej liczby $b$ stanowi liczba $a$
interpretuje 100%, 50%, 25%, 10%, 1% danej wielkości jako całość, połowę, jedną czwartą, jedną dziesiątą, jedną setną część danej wielkości liczbowej
zamienia ułamek na procent
zamienia procent na ułamek
oblicza procent danej liczby w prostej sytuacji zadaniowej
oblicza liczbę, gdy dany jest jej procent
rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem obliczania liczby z danego jej procentu
zwiększa i zmniejsza liczbę o dany procent
rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem zmniejszania i zwiększania liczby o dany procent
rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem obliczeń procentowych w kontekście praktycznym

### Wymagania na poziomie ponadpodstawowym

rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem obliczania ułamka danej liczby
rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem obliczania, jaki procent danej liczby $b$ stanowi liczba $a$
stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania trudniejszych problemów w kontekście praktycznym
rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności również w przypadku wielokrotnego zwiększania lub zmniejszania danej wielkości o wskazany procent

### ROZDZIAŁ III – POTĘGI I PIERWIASTKI

#### Wymagania na poziomie podstawowym

oblicza kwadraty i sześciany liczb naturalnych
oblicza kwadraty i sześciany ułamków zwykłych i dziesiętnych oraz liczb mieszanych
zapisuje liczbę w postaci potęgi
oblicza wartości potęg liczb wymiernych o wykładnikach naturalnych
określa znak potęgi
rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem potęg
zapisuje w postaci jednej potęgi iloczyny potęg o takich samych podstawach
zapisuje w postaci jednej potęgi ilorazy potęg o takich samych podstawach
zapisuje potęgę potęgi w postaci jednej potęgi
mnoży potęgi o różnych podstawach i jednakowych wykładnikach, wykorzystując odpowiedni wzór
dzieli potęgi o różnych podstawach i jednakowych wykładnikach, wykorzystując odpowiedni wzór
stosuje prawa działań na potęgach do obliczania wartości prostych wyrażeń arytmetycznych
odczytuje liczby w notacji wykładniczej
zapisuje liczby w notacji wykładniczej
używa nazw dla liczb wielkich (do biliona)
rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem notacji wykładniczej w kontekście praktycznym
oblicza wartość pierwiastka kwadratowego z liczby nieujemnej
oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych, w których występują pierwiastki kwadratowe, pamiętając o zasadach dotyczących kolejności wykonywania działań
wyznacza liczbę podpierwiastkową, gdy dana jest wartość pierwiastka kwadratowego
rozwiązuje proste zadania dotyczące pól kwadratów, wykorzystując pierwiastek kwadratowy
rozdziela pierwiastki wymierne i niewymierne
szacuje wielkość danego pierwiastka kwadratowego
stosuje wzór na pierwiastek z iloczynu pierwiastków
stosuje wzór na pierwiastek z ilorazu pierwiastków
włącza liczbę pod pierwiastek
wyłącza czynnik przed pierwiastek

dodaje proste wyrażenia zawierające pierwiastki
oblicza wartość pierwiastka sześciennego z liczb ujemnych i nieujemnych
oblicza wartości prostych wyrażeń arytmetycznych, w których występują pierwiastki sześcienne
wyznacza liczbę podpierwiastkową, gdy dana jest wartość pierwiastka sześciennego
stosuje pierwiastek sześcienny do rozwiązywania prostych zadań dotyczących objętości sześcianów
szacuje wielkość danego pierwiastka sześciennego
oblicza pierwiastek z iloczynu i ilorazu
włącza czynnik pod znak pierwiastka
wyłącza czynnik przed znak pierwiastka
szacuje wielkość danego pierwiastka kwadratowego lub sześciennego
oblicza wartości pierwiastków kwadratowych i sześciennych z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześcianami liczb wymiernych
mnoży potęgi o różnych podstawach i jednakowych wykładnikach, wykorzystując odpowiedni wzór
podnosi potęgę do potęgi, wykorzystując odpowiedni wzór
oblicza pierwiastek z iloczynu i ilorazu dwóch liczb, wykorzystując odpowiedni wzór
wyłącza liczbę przed znak pierwiastka
włącza liczbę pod znak pierwiastka
mnoży i dzieli pierwiastki tego samego stopnia, wykorzystując odpowiedni wzór

### Wymagania na poziomie ponadpodstawowym

porównuje liczby zapisane w postaci potęg
rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem potęg
stosuje prawa działań na potęgach do obliczania wartości bardziej złożonych wyrażeń arytmetycznych
stosuje zapis notacji wykładniczej w sytuacjach praktycznych
stosuje prawa działań dla wykładników ujemnych
rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem notacji wykładniczej w kontekście praktycznym
stosuje pierwiastek kwadratowy do rozwiązywania złożonych zadań tekstowych dotyczących pól kwadratów
szacuje wielkość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki
oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających pierwiastki kwadratowe, stosując własności działań na pierwiastkach
porównuje liczby, stosując własności działań na pierwiastkach drugiego stopnia
dodaje bardziej złożone wyrażenia zawierające pierwiastki

wyznacza wartości bardziej złożonych wyrażeń arytmetycznych zawierających pierwiastki sześciennie
stosuje pierwiastek sześcienny do rozwiązywania bardziej złożonych zadań dotyczących objętości sześciątów
szacuje wielkość danego wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki sześciennie
porównuje z daną liczbą wymierną wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki
znajduje liczby wymierne większe lub mniejsze od wartości wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki
szacuje wielkość danego wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki
stosuje pierwiastek sześcienny do rozwiązywania bardziej złożonych zadań dotyczących objętości sześciątów
usuwa niewymierność z mianownika
rozwiązuje bardziej złożone zadania z wykorzystaniem potęg i pierwiastków

## ROZDZIAŁ IV – WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE

### Wymagania na poziomie podstawowym

rozpoznaje wyrażenie algebraiczne
oblicza wartość liczbową prostego wyrażenia algebraicznego
rozpoznaje równe wyrażenia algebraiczne
zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych jednej zmiennej
zapisuje rozwiązania prostych zadań w postaci wyrażeń algebraicznych
rozdziela sumę, różnicę, iloczyn i iloraz zmiennych
nazywa proste wyrażenia algebraiczne
zapisuje słowami proste wyrażenia algebraiczne
rozpoznaje wyrażenia, które są jednomianami
podaje przykłady jednomianów
podaje współczynniki liczbowe jednomianów
porządkuje jednomiany
mnoży jednomiany
wypisuje wyrazy sumy algebraicznej
wskazuje wyrazy podobne w sumie algebraicznej
redukuje wyrazy podobne w sumie algebraicznej



dodaje proste sumy algebraiczne
mnoży sumy algebraiczne przez jednomiany
stosuje mnożenie sumy algebraicznej przez jednomian do przekształcania wyrażeń algebraicznych
wykorzystuje wyrażenia algebraiczne w zadaniach dotyczących obliczeń procentowych, w tym wielokrotnych podwyżek i obniżek cen
rozwiązuje proste zadania tekstowe na porównywanie ilorazowe z wykorzystaniem procentów i wyrażeń algebraicznych

### Wymagania na poziomie ponadpodstawowym

oblicza wartość liczbową bardziej złożonego wyrażenia algebraicznego
zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych kilku zmiennych
zapisuje rozwiązania bardziej złożonych zadań w postaci wyrażeń algebraicznych
posługuje się wyrażeniami algebraicznymi przy zadaniach geometrycznych
posługuje się wyrażeniami algebraicznymi przy zadaniach wymagających obliczeń pieniężnych
nazywa i zapisuje bardziej złożone wyrażenia algebraiczne
zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych kilku zmiennych
dodaje jednomiany podobne
porządkuje otrzymane wyrażenia
odejmuje sumy algebraiczne, także w wyrażeniach zawierających nawiasy
zapisuje związki między wielkościami za pomocą sum algebraicznych
wykorzystuje mnożenie sumy algebraicznej przez jednomian w bardziej złożonych zadaniach geometrycznych
rozwiązuje bardziej złożone zadania tekstowe na porównywanie ilorazowe i różnicowe z wykorzystaniem procentów i wyrażeń algebraicznych

## ROZDZIAŁ V – RÓWNANIA

### Wymagania na poziomie podstawowym

odgaduje rozwiązanie prostego równania
sprawdza, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania
sprawdza liczbę rozwiązań równania
układa równanie do prostego zadania tekstowego
rozpoznaje równania równoważne
rozwiązuje równania liniowe z jedną niewiadomą, przekształcając je równoważnie
analizuje treść zadania i oznacza niewiadomą

układa równania wynikające z treści zadania, rozwiązuje je i podaje odpowiedź
rozwiazuje proste zadania tekstowe z treścią geometryczną za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą
rozwiazuje proste zadania tekstowe z obliczeniami procentowymi za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą
przekształca proste wzory, aby wyznaczyć wskazaną wielkość we wzorach geometrycznych
przekształca proste wzory, aby wyznaczyć wskazaną wielkość we wzorach fizycznych
wyznacza wskazaną wielkość z podanych wzorów, w tym wzorów wyrażających zależności fizyczne i geometryczne

### Wymagania na poziomie ponadpodstawowym

układa i rozwiązuje równanie do bardziej złożonego zadania tekstowego
rozwiazuje równanie, które jest iloczynem czynników liniowych
interpretuje rozwiązanie równania
rozwiazuje równania, które po prostych przekształceniach wyrażeń algebraicznych sprowadzają się do równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą
rozwiazuje zadania tekstowe o podniesionym stopniu trudności za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą
rozwiazuje geometryczne zadania tekstowe o podniesionym stopniu trudności za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą
rozwiazuje zadania tekstowe o podniesionym stopniu trudności dotyczące obliczeń procentowych za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą
przy rozwiązywaniu zadania tekstowego przekształca wzory, aby wyznaczyć zadaną wielkość we wzorach fizycznych
przy przekształcaniu wzorów podaje konieczne założenia

## ROZDZIAŁ VI – TRÓJKĄTY PROSTOKĄTNE

### Wymagania na poziomie podstawowym

rozpoznaje twierdzenie Pitagorasa
zapisuje zależności pomiędzy bokami trójkąta prostokątnego
oblicza długość jednego z boków trójkąta prostokątnego, mając dane długości dwóch pozostałych boków
oblicza pole jednego z kwadratów zbudowanych na bokach trójkąta prostokątnego, mając dane pola dwóch pozostałych kwadratów
stosuje w prostych przypadkach twierdzenie Pitagorasa do obliczania obwodów i pól prostokątów
rozwiazuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa

stosuje twierdzenie Pitagorasa do rozwiązywania prostych zadań dotyczących czworokątów
stosuje wzory na pole trójkąta, prostokąta, kwadratu, równoległoboku, rombu, trapezu
stosuje w prostych sytuacjach wzory na pola figur do wyznaczania długości odcinków
oblicza długość przekątnej kwadratu, mając dane długość boku kwadratu lub jego obwód
oblicza długość boku kwadratu, mając daną długość jego przekątnej
stosuje poznane wzory do rozwiązywania prostych zadań tekstowych
oblicza wysokość trójkąta równobocznego, mając daną długość jego boku
oblicza długość boku trójkąta równobocznego, mając daną jego wysokość
oblicza pole i obwód trójkąta równobocznego, mając dane długość boku lub wysokość
wyznacza długości pozostałych boków trójkąta o kątach $45^\circ$ , $45^\circ$ , $90^\circ$ lub $30^\circ$ , $60^\circ$ , $90^\circ$ , mając daną długość jednego z jego boków
stosuje własności trójkątów o kątach $45^\circ$ , $45^\circ$ , $90^\circ$ lub $30^\circ$ , $60^\circ$ , $90^\circ$ do rozwiązywania prostych zadań tekstowych

#### Wymagania na poziomie ponadpodstawowym

stosuje w złożonych przypadkach twierdzenie Pitagorasa do obliczania obwodów i pól prostokątów
rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa
stosuje twierdzenie Pitagorasa do rozwiązywania zadań o podwyższonym stopniu trudności dotyczących czworokątów
stosuje wzory na pola figur do wyznaczania długości odcinków
wyprowadza poznane wzory
stosuje poznane wzory do rozwiązywania zadań tekstowych o podwyższonym stopniu trudności
stosuje własności trójkątów o kątach $45^\circ$ , $45^\circ$ , $90^\circ$ lub $30^\circ$ , $60^\circ$ , $90^\circ$ do rozwiązywania zadań tekstowych o podwyższonym stopniu trudności

## ROZDZIAŁ VII – UKŁAD WSPÓŁRZĘDNYCH

#### Wymagania na poziomie podstawowym

odtwarza figury narysowane na kartce w kratkę
rysuje proste równoległe w różnych położeniach na kartce w kratkę
rysuje w różnych położeniach proste prostopadłe
dokonyje podziału wielokątów na mniejsze wielokąty, aby obliczyć ich pole
rysuje prostokątny układ współrzędnych
odczytuje współrzędne punktów zaznaczonych w układzie współrzędnych
zaznacza punkty w układzie współrzędnych

oblicza długość narysowanego odcinka, którego końce są danymi punktami kratowymi w układzie współrzędnych
wykonuje proste obliczenia dotyczące pól wielokątów, mając dane współrzędne ich wierzchołków
rozpoznaje w układzie współrzędnych równe odcinki
rozpoznaje w układzie współrzędnych odcinki równoległe i prostopadłe
znajduje środek odcinka, którego końce mają dane współrzędne (całkowite lub wymierne)
oblicza długość odcinka, którego końce są danymi punktami kratowymi w układzie współrzędnych
dla danych punktów kratowych $A$ i $B$ znajduje inne punkty kratowe należące do prostej $AB$

### Wymagania na poziomie ponadpodstawowym

rysuje figury na kartce w kratkę zgodnie z instrukcją
uzupełnia wielokąty do większych wielokątów, aby obliczyć pole
rysuje w układzie współrzędnych figury o podanych współrzędnych wierzchołków
w złożonych przypadkach oblicza pola wielokątów, mając dane współrzędne ich wierzchołków
znajduje współrzędne drugiego końca odcinka, gdy dane są jeden koniec i środek

## KLASA VIII

### ROZDZIAŁ I. STATYSTYKA I PRAWDOPODOBIENSTWO

#### Wymagania na poziomie podstawowym

odczytuje dane przedstawione w tekstach, tabelach i na diagramach
interpretuje dane przedstawione w tekstach, tabelach, na diagramach i prostych wykresach
odczytuje wartości z wykresu, w szczególności wartość największą i najmniejszą
oblicza średnią arytmetyczną zestawu liczb
oblicza średnią arytmetyczną w prostej sytuacji zadaniowej
planuje sposób zbierania danych
zapisuje i porządkuje dane (np. wyniki ankiety)
opracowuje dane, np. wyniki ankiety
porównuje wartości przedstawione na wykresie liniowym lub diagramie słupkowym, zwłaszcza w sytuacji, gdy oś pionowa nie zaczyna się od zera
ocenia poprawność wnioskowania w przykładach typu: „ponieważ każdy, kto spowodował wypadek, mył ręce, to znaczy,

że mycie rąk jest przyczyną wypadków”
przeprowadza proste doświadczenia losowe
oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w prostych doświadczeniach losowych.

### Wymagania na poziomie ponadpodstawowym

interpretuje dane przedstawione na nietypowych wykresach
tworzy tabele, diagramy, wykresy
opisuje przedstawione w tekstach, tabelach, na diagramach i wykresach zjawiska, określając przebieg zmiany wartości danych
oblicza średnią arytmetyczną w nietypowej sytuacji
porządkuje dane i oblicza medianę
korzystając z danych przedstawionych w tabeli lub na diagramie, oblicza średnią arytmetyczną i medianę
rozwiązuje trudniejsze zadania na temat średniej arytmetycznej
dobiera sposoby prezentacji wyników (np. ankiety)
interpretuje wyniki zadania pod względem wpływu zmiany danych na wynik
ocenia, czy wybrana postać diagramu i wykresu jest dostatecznie czytelna i nie będzie wprowadzać w błąd
tworząc diagramy słupkowe, grupuje dane w przedziały o jednakowej szerokości
stosuje w obliczeniach prawdopodobieństwa wiadomości z innych działów matematyki (np. liczba oczek będąca liczbą pierwszą)
oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń określonych przez kilka warunków
rozwiązuje bardziej złożone zadania dotyczące prostych doświadczeń losowych

## ROZDZIAŁ II. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA

### Wymagania na poziomie podstawowym

zapisuje wyniki działań w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych (w najprostszymi przypadkach)
oblicza wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych
zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych
rozpoznaje i porządkuje jednomiany
wyodrębnia jednomiany z sumy algebraicznej
redukuje wyrazy podobne
mnoży sumę algebraiczną przez jednomian

mnoży dwumian przez dwumian
przedstawia iloczyn w najprostszej postaci
wyprowadza proste wzory na pole i obwód figury na podstawie rysunku
rozwiązuje proste równania liniowe
sprawdza, czy podana liczba jest rozwiązaniem równania
rozwiązuje proste równania liniowe wymagające mnożenia sum algebraicznych i redukcji wyrazów podobnych
rozwiązuje proste zadania tekstowe (także dotyczące procentów) za pomocą równań liniowych
przekształca proste wzory geometryczne i fizyczne

### Wymagania na poziomie ponadpodstawowym

zapisuje wyniki w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych (w bardziej skomplikowanych przypadkach)
zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych (w bardziej skomplikowanych przypadkach)
stosuje zasady mnożenia dwumianu przez dwumian w wyrażeniach arytmetycznych zawierających pierwiastki
wyprowadza trudniejsze wzory na pole, obwód figury i objętość bryły na podstawie rysunku
zapisuje rozwiązania trudniejszych zadań w postaci wyrażeń algebraicznych
mnoży trzy czynniki będące dwumianami lub trójmianami
rozwiązuje skomplikowane równania liniowe
rozwiązuje skomplikowane równania liniowe wymagające mnożenia sum algebraicznych i redukcji wyrazów podobnych oraz zawierających ułamki
rozwiązuje równania liniowe, które po przekształceniach sprowadzają się do równań liniowych
rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe (także dotyczące procentów) za pomocą równań liniowych
przekształca skomplikowane wzory geometryczne i fizyczne

## ROZDZIAŁ III. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE

### Wymagania na poziomie podstawowym

stosuje pojęcia kątów: prostych, ostrych i rozwartych (w prostych zadaniach)
stosuje pojęcia kątów przyległych i wierzchołkowych, a także korzysta z ich własności (w prostych zadaniach)
stosuje twierdzenie o sumie kątów wewnętrznych trójkąta (w prostych zadaniach)
w trójkącie równoramiennym przy danym kącie wyznacza miary pozostałych kątów

korzysta z własności prostych równoległych, zwłaszcza stosuje równość kątów odpowiadających i naprzemianległych (w prostych zadaniach)
rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem własności kątów: przyległych, odpowiadających, wierzchołkowych i naprzemianległych
rozwiązuje zadania dotyczące miar kątów z wykorzystaniem równań liniowych
wskazuje założenie i tezę w twierdzeniu sformułowanym w formie „jeżeli..., to...”
odróżnia przykład od dowodu
sprawdza, czy istnieje trójkąt o danych bokach
na podstawie odległości między punktami ocenia, czy leżą one na jednej prostej

#### **Wymagania na poziomie ponadpodstawowym**

rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem własności kątów: przyległych, odpowiadających, wierzchołkowych i naprzemianległych
oblicza kąty trójkąta w nietypowych sytuacjach
rozwiązuje zadania dotyczące miar kątów, w których wynik ma postać wyrażenia algebraicznego
rozdziela założenie i tezę w twierdzeniu sformułowanym w dowolny sposób
przeprowadza proste dowody geometryczne z wykorzystaniem miar kątów
uzasadnia nieprawdziwość hipotezy, podając kontrprzykład
przy danych długościach dwóch boków trójkąta określa zakres możliwych długości trzeciego boku

### **ROZDZIAŁ IV. WIELOKĄTY**

#### **Wymagania na poziomie podstawowym**

rozdziela figury przystające
rozwiązuje proste zadania związane z przystawianiem wielokątów
stosuje cechy przystawiania trójkątów do sprawdzania, czy dane trójkąty są przystające
odróżnia definicję od twierdzenia
analizuje dowody prostych twierdzeń
wybiera uzasadnienie zdania spośród kilku podanych możliwości
rozpoznaje wielokąty foremne
oblicza miary kątów wewnętrznych wielokąta foremnego

rozwiązuje proste zadania, wykorzystując podział sześciokąta foremnego na trójkąty równoboczne

### Wymagania na poziomie ponadpodstawowym

uzasadnia przystawanie lub brak przystawania figur (w trudniejszych przypadkach)

ocenia przystawanie trójkątów (w bardziej skomplikowanych zadaniach)

przeprowadza dowody, w których z uzasadnionego przez siebie przystawania trójkątów wyprowadza dalsze wnioski

rysuje wielokąty foremne za pomocą cyrkla i kątomierza

rozwiązuje trudniejsze zadania, wykorzystując własności wielokątów foremnych

## ROZDZIAŁ V. GEOMETRIA PRZESTRZENNA

### Wymagania na poziomie podstawowym

rozpoznaje graniastosłupy i ostrosłupy

wskazuje liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian w graniastosłupach i ostrosłupach

wskazuje krawędzie i ściany równoległe w graniastosłupach

rozdziela graniastosłupy proste i pochyłe

rozpoznaje graniastosłupy prawidłowe

rozpoznaje ostrosłupy prawidłowe, czworościan i czworościan foremny

wskazuje spodek wysokości ostrosłupa

rozpoznaje ostrosłupy proste i prawidłowe

rozwiązuje proste zadania dotyczące graniastosłupów i ostrosłupów

odróżnia przekątną graniastosłupa od przekątnej podstawy i przekątnej ściany bocznej

oblicza długość przekątnej ściany graniastosłupa

oblicza objętość graniastosłupa o danym polu podstawy i danej wysokości

oblicza objętość graniastosłupa prawidłowego

zamienia jednostki objętości, wykorzystując zamianę jednostek długości

rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem objętości i odpowiednich jednostek

rysuje co najmniej jedną siatkę danego graniastosłupa

oblicza pole powierzchni graniastosłupa przy danej wysokości i danym polu podstawy

oblicza pole powierzchni graniastosłupa na podstawie danych opisanych na siatce

oblicza wysokość ostrosłupa (w prostych przypadkach)

odczytuje dane z rysunku rzutu ostrosłupa

rozwiązuje proste zadania tekstowe na obliczanie odcinków w ostrosłupach

oblicza objętość ostrosłupa o danym polu podstawy i danej wysokości

oblicza objętość ostrosłupa prawidłowego



zamienia jednostki objętości
rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem objętości i odpowiednich jednostek
rysuje co najmniej jedną siatkę danego ostrosłupa
oblicza pole powierzchni ostrosłupa przy danej wysokości i danym polu podstawy
oblicza pole powierzchni ostrosłupa na podstawie danych opisanych na siatce
oblicza objętość i pole powierzchni brył powstałych z połączenia graniastosłupów i ostrosłupów (w prostych przypadkach)

### Wymagania na poziomie ponadpodstawowym

rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące graniastosłupów i ostrosłupów
rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności związane z przekątnymi graniastosłupa
oblicza długość przekątnej graniastosłupa
przedstawia objętość graniastosłupa w postaci wyrażenia algebraicznego
rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe z wykorzystaniem objętości i odpowiednich jednostek
posługuje się różnymi siatkami graniastosłupów, porównuje różne siatki tej samej bryły
rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa, także w sytuacjach praktycznych
rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe na obliczanie odcinków w ostrosłupach
wyznacza objętość ostrosłupa w nietypowych przypadkach
rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe z wykorzystaniem objętości i odpowiednich jednostek
posługuje się różnymi siatkami ostrosłupów, porównuje różne siatki tej samej bryły
rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa, także w sytuacjach praktycznych
przedstawia pole ostrosłupa w postaci wyrażenia algebraicznego
projektuje nietypowe siatki ostrosłupa
oblicza w złożonych przypadkach objętości nietypowych brył
oblicza pola powierzchni nietypowych brył (w złożonych przypadkach)
oblicza pole powierzchni i objętość bryły platońskiej
rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa i graniastosłupa, także w sytuacjach praktycznych

## ROZDZIAŁ VI. POWTÓRZENIE WIADOMOŚCI ZE SZKOŁY PODSTAWOWEJ

### Wymagania na poziomie podstawowym

zapisuje i odczytuje liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000)
rozdziela liczby przeciwne i odwrotne
oblicza odległość między dwiema liczbami na osi liczbowej
zamienia ułamek zwykły na ułamek dziesiętny okresowy
zaokrągla ułamki dziesiętne
rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem cech podzielności
rozpoznaje liczby pierwsze i liczby złożone
rozkłada liczby naturalne na czynniki pierwsze
wykonuje działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych
oblicza wartość bezwzględną
oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych wymagających stosowania kilku działań arytmetycznych na liczbach wymiernych
rozwiązuje proste zadania na obliczenia zegarowe
rozwiązuje proste zadania na obliczenia kalendarzowe
odróżnia lata przestępne od lat zwykłych
rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem skali
rozwiązuje proste zadania na obliczanie drogi, prędkości i czasu
rozwiązuje proste zadania na obliczenia pieniężne
w prostej sytuacji zadaniowej: oblicza procent danej liczby; ustala, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba; ustala liczbę na podstawie danego jej procentu
rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem zmniejszania i zwiększania danej liczby o dany procent
odczytuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów procentowych słupkowych i kołowych
oblicza wartości potęg liczb wymiernych
upraszcza wyrażenia, korzystając z praw działań na potęgach
rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem notacji wykładniczej
oblicza pierwiastki kwadratowe i sześciennie
upraszcza wyrażenia, korzystając z praw działań na pierwiastkach

włącza liczby pod znak pierwiastka
wyłącza liczby spod znaku pierwiastka
redukuje wyrazy podobne
przekształca proste wyrażenia algebraiczne, doprowadzając je do postaci najprostszej
oblicza wartość prostych wyrażeń algebraicznych
zapisuje treść prostych zadań w postaci wyrażeń algebraicznych
sprawdza, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania
rozwiązuje proste równania
rozwiązuje proste zadania tekstowe za pomocą równań, w tym z obliczeniami procentowymi
ocenia, czy wielkości są wprost proporcjonalne
wyznacza wartość przyjmowaną przez wielkość wprost proporcjonalną w przypadku konkretnej zależności proporcjonalnej
stosuje podział proporcjonalny (w prostych przypadkach)
przekształca proste wzory, aby wyznaczyć daną wielkość
oblicza obwód wielokąta o danych długościach boków
rozwiązuje zadania tekstowe na obliczanie pola: trójkąta, kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku, trapezu, także w sytuacjach praktycznych
rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa
oblicza w układzie współrzędnych pola figur w przypadkach, gdy długości odcinków można odczytać bezpośrednio z kratki
znajduje środek odcinka w układzie współrzędnych
oblicza długość odcinka w układzie współrzędnych
zaznacza na osi liczbowej zbiory liczb spełniających warunek
oblicza miary kątów wierzchołkowych, przyległych i naprzemianległych
oblicza miary kątów wewnętrznych wielokąta
rozwiązuje zadania z wykorzystaniem własności wielokątów foremnych
rozpoznaje siatki graniastosłupów i ostrosłupów
rozwiązuje zadania tekstowe związane z liczebnością wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupa
oblicza objętość graniastosłupów
stosuje jednostki objętości

rozwiązuje zadania tekstowe na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa i ostrosłupa
oblicza średnią arytmetyczną
odczytuje dane z tabeli, wykresu, diagramu słupkowego i kołowego
oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia w prostych przypadkach
określa zdarzenia: pewne, możliwe i niemożliwe
stwierdza, że zadania można rozwiązać wieloma różnymi sposobami
opisuje sposoby rozpoczęcia rozwiązania zadania (np. sporządzenie rysunku, tabeli, wypisanie danych, wprowadzenie niewiadomej) i stosuje je nawet wtedy, gdy nie jest pewien, czy potrafi rozwiązać zadanie do końca
planuje rozwiązanie złożonego zadania

### **Wymagania na poziomie ponadpodstawowym**

rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące liczb zapisanych w systemie rzymskim
zaznacza na osi liczbowej liczby spełniające podane warunki
porównuje liczby wymierne zapisane w różnych postaciach
wyznacza cyfrę znajdującą się na podanym miejscu po przecinku w rozwinięciu dziesiętnym liczby
rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem cech podzielności
rozwiązuje wieloetapowe zadania z wykorzystaniem lat przestępnych i zwykłych
rozwiązuje skomplikowane zadania z wykorzystaniem skali
rozwiązuje wieloetapowe zadania na obliczenia pieniężne
rozwiązuje wieloetapowe zadania na obliczanie drogi, prędkości i czasu
stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym (np. stężenia)
rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności, również w przypadkach wielokrotnych podwyżek lub obniżek danej wielkości, także z wykorzystaniem wyrażeń algebraicznych
stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym (np. podatek VAT)
interpretuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych i kołowych
wykonuje wieloetapowe działania na potęgach
rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem notacji wykładniczej
oblicza przybliżone wartości pierwiastka
stosuje własności pierwiastków (w trudniejszych zadaniach)

włącza liczby pod znak pierwiastka (w skomplikowanej sytuacji zadaniowej)
wyłącza liczby spod znaku pierwiastka (w skomplikowanej sytuacji zadaniowej)
porównuje wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki z daną liczbą wymierną
przekształca skomplikowane wyrażenia algebraiczne, doprowadzając je do postaci najprostszej
zapisuje treść wieloetapowych zadań w postaci wyrażeń algebraicznych
rozwiązuje równania, które po prostych przekształceniach wyrażeń algebraicznych sprowadzają się do równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą
rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, w tym z obliczeniami procentowymi
przekształca wzory, aby wyznaczyć daną wielkość
rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem podziału proporcjonalnego
rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności na obliczanie pól trójkątów i czworokątów, także w sytuacjach praktycznych
rozwiązuje wieloetapowe zadania z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa
oblicza współrzędne końca odcinka w układzie współrzędnych na podstawie współrzędnych środka i drugiego końca
oblicza pola figur w układzie współrzędnych, dzieląc figury na części i uzupełniając je
uzasadnia przystawanie trójkątów
uzasadnia równość pól trójkątów
przeprowadza proste dowody z wykorzystaniem miar kątów i przystawania trójkątów
rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem objętości
rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności w sytuacjach praktycznych
rozwiązuje złożone zadania dotyczące średniej arytmetycznej
oblicza średnią arytmetyczną na podstawie diagramu
oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia w skomplikowanych zadaniach
przedstawia dane na diagramie słupkowym
interpretuje dane przedstawione na wykresie
odpowiada na pytania na podstawie wykresu
znajduje różne rozwiązania tego samego zadania

## ROZDZIAŁ VII. KOŁA I OKRĘGI. SYMETRIE

### Wymagania na poziomie podstawowym

rozwiązuje proste zadania na obliczanie długości okręgu
rozwiązuje proste zadania na obliczanie promienia i średnicy okręgu
oblicza wartość wyrażeń zawierających liczbę $\pi$
oblicza pole koła (w prostych przypadkach)
oblicza promień koła przy danym polu (w prostych przypadkach)
oblicza obwód koła przy danym polu (w prostych przypadkach)
podaje przybliżoną wartość odpowiedzi w zadaniach tekstowych
rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem długości okręgu i pola koła
rozwiązuje proste zadania tekstowe na obliczanie pola pierścienia kołowego
wskazuje osie symetrii figury
rozpoznaje wielokąty osiowosymetryczne
rozpoznaje wielokąty środkowosymetryczne
wskazuje środek symetrii w wielokątach foremnych
uzupełnia rysunek tak, aby nowa figura miała oś symetrii
rozpoznaje symetralną odcinka
rozwiązuje proste zadania, wykorzystując własności symetralnej
rozpoznaje dwusieczną kąta

### Wymagania na poziomie ponadpodstawowym

rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe na obliczanie długości okręgu
rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe na obliczanie długości okręgu w sytuacji praktycznej
oblicza pole figury z uwzględnieniem pola koła
korzysta z zależności między kwadratem a okręgiem opisanym na kwadracie
rozwiązuje wieloetapowe zadania na obliczanie obwodu koła w sytuacjach praktycznych
oblicza pole i obwód figury powstałej z kół o różnych promieniach
oblicza pole pierścienia kołowego o danych średnicach

rozwiązuje zadania tekstowe, w których zmieniają się pole i obwód koła
znajduje punkt symetryczny do danego względem danej osi
podaje liczbę osi symetrii figury
uzupełnia rysunek tak, aby nowa figura miała środek symetrii
rozwiązuje skomplikowane zadania z wykorzystaniem własności symetralnej
rozwiązuje zadania z wykorzystaniem własności dwusiecznej kąta

## ROZDZIAŁ VIII. RACHUNEK PRAWDOPODOBIENSTWA

### Wymagania na poziomie podstawowym

stosuje regułę mnożenia (w prostych przypadkach)
prostą sytuację zadaniową ilustruje drzewkiem
w prostej sytuacji zadaniowej bada, ile jest możliwości wyboru
rozdziela sytuacje, w których stosuje się regułę dodawania albo regułę mnożenia
stosuje reguły dodawania i mnożenia do zliczania par elementów w sytuacjach wymagających rozważenia np. trzech przypadków
oblicza prawdopodobieństwo zdarzeń dla kilkakrotnego losowania, jeśli oczekiwanymi wynikami są para lub trójka np. liczb
oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w prostych doświadczeniach polegających na losowaniu dwóch elementów
wykonuje obliczenia bez wypisywania wszystkich możliwości
rozdziela doświadczenia: losowanie bez zwracania i losowanie ze zwracaniem
przeprowadza proste doświadczenia losowe polegające na rzucie monetą lub sześcienną kostką do gry, analizuje je i oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w prostych doświadczeniach losowych

### Wymagania na poziomie ponadpodstawowym

wieloletową sytuację zadaniową ilustruje drzewkiem
w sytuacji zadaniowej bada, ile jest możliwości wyboru
rozwiązuje zadania nie trudniejsze niż: ile jest możliwych wyników losowania liczb dwucyfrowych o różnych cyfrach
stosuje reguły dodawania i mnożenia do zliczania par elementów w sytuacjach wymagających rozważenia wielu przypadków
oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach polegających na rzucie dwiema kostkami lub losowaniu

dwóch elementów ze zwracaniem
wyznacza zbiory obiektów, analizuje je i ustala liczbę obiektów o danej własności (w skomplikowanych przypadkach)
przeprowadza doświadczenia losowe polegające na rzucie kostką wielościenną lub losowaniu kuli spośród zestawu kul, analizuje je i oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach losowych

## **IX. Informowanie o ocenie jako o wyniku uczenia się**

Na wniosek ucznia lub jego rodziców (prawnych opiekunów) nauczyciel uzasadnia ustaloną ocenę. Informacje przekazywane mogą być w formie ustnej lub pisemnej.

Wszystkie oceny są uwidocznione w dzienniku lekcyjnym z zaznaczeniem ich źródła.

W przypadku, kiedy nauczyciel przewiduje semestralną lub końcoworoczną ocenę niedostateczną wychowawca ucznia przekazuje rodzicom taką informację na piśmie w terminie 4 tygodni przed planowanym posiedzeniem klasyfikacyjnym Rady Pedagogicznej.

## **X. Poprawianie wyników niekorzystnych**

1. Każdy uczeń ma prawo poprawy wyniku jego zdaniem niekorzystnego.
2. Każda ocena może być poprawiona.
3. Uczeń ma tydzień na poprawienie lub uzupełnienie zagadnień.
4. Uczeń każdorazowo informuje nauczyciela przedmiotu o chęci poprawienia oceny z danego materiału co najmniej z kilkudniowym wyprzedzeniem.

## **XI. Analiza i doskonalenie systemu oceniania**

PZO są analizowane i doskonalone raz w roku (na zakończenie roku szkolnego) indywidualnie przez nauczyciela przedmiotu.

Analiza przedmiotowych zasad oceniania dotyczyć będzie stopnia wspierania rozwoju ucznia w odniesieniu do roli PZO.

Przykładowe kryteria analizy:

- Zgodność z podstawą programową
- Określenie obszarów aktywności ucznia podlegających sprawdzaniu i ocenianiu ucznia
- Określenie wymagań edukacyjnych i kryteriów na poszczególne stopnie szkolne
- Sposoby poprawy uzyskiwanych wyników
- Sposoby powiadamiania ucznia i rodziców o wynikach
- Prawa przysługujące uczniowi w procesie oceniania

*Opracował nauczyciel matematyki Wojciech Ignatiuk*