

MATEMATYKA

Klasa ósma

LICZBY I DZIAŁANIA

Uczeń:

- zna znaki używane do zapisu liczb w systemie rzymskim oraz zasady zapisu tych liczb
- umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000 oraz większe)
- zna cechy podzielności przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100 oraz umie je stosować
- zna pojęcia liczby pierwszej i liczby złożonej oraz rozpoznaje te liczby
- zna pojęcie dzielnika i wielokrotności liczby naturalnej
- rozkłada liczby na czynniki pierwsze
- znajduje NWD i NWW dwóch liczb naturalnych
- oblicza dzielną (lub dzielnik), mając dane iloraz, dzielnik (lub dzielną) oraz resztę z dzielenia
- znajduje resztę z dzielenia sumy, różnicy, iloczynu liczb
- zna pojęcia: liczby naturalnej, liczby całkowitej, liczby wymiernej, liczby przeciwnej do danej oraz odwrotności danej liczby
- umie podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego
- umie odczytać współrzędną punktu na osi liczbowej oraz zaznaczyć liczbę na osi liczbowej
- zna pojęcie potęgi o wykładniku: naturalnym, notacji wykładniczej
- zna pojęcie pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia z dowolnej liczby
- umie obliczyć potęgę o wykładniku: naturalnym, pierwiastek arytmetyczny II i III stopnia z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześcianami liczb wymiernych
- umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej
- umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki
- umie porównywać oraz porządkować liczby przedstawione w różny sposób
- zna algorytmy działań na ułamkach oraz reguły dotyczące kolejności wykonywania działań
- zna zasadę zamiany jednostek i umie je zamieniać
- umie wykonać działania łączne na liczbach
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach
- umie oszacować wynik działania
- umie zaokrąglić liczby do podanego rzędu
- zna własności działań na potęgach i pierwiastkach

- o umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych podstawach
- o umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach
- o umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi o wykładniku naturalnym
- o stosuje w obliczeniach notację wykładniczą
- o umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka
- o umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka
- o umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki
- o umie obliczyć wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki i potęgi

WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA

Uczeń:

- o zna pojęcia: wyrażenie algebraiczne, jednomian, suma algebraiczna, wyrazy podobne
- o zna zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych
- o umie budować proste wyrażenia algebraiczne
- o umie redukować wyrazy podobne w sumie algebraicznej
- o umie dodawać i odejmować sumy algebraiczne, mnożyć jednomiany, sumę algebraiczną przez jednomian oraz sumy algebraiczne
- o umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcania i po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń
- o umie przekształcać wyrażenia algebraiczne
- o umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażeń algebraicznych
- o umie stosować przekształcenia wyrażeń algebraicznych w zadaniach tekstowych
- o zna pojęcie równania i metodę równań równoważnych
- o zna pojęcia równań: równoważnych, tożsamościowych, sprzecznych
- o potrafi sprawdzić, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania
- o umie rozwiązać równanie
- o umie rozpoznać równanie sprzeczne lub tożsamościowe
- o umie przekształcić wzór
- o umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań
- o zna pojęcie proporcji i jej własności
- o umie rozwiązywać równania zapisane w postaci proporcji
- o umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji
- o umie rozwiązać zadania tekstowe za pomocą proporcji
- o rozumie pojęcie proporcjonalności prostej
- o umie rozpoznawać wielkości wprost proporcjonalne
- o umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi

FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE

Uczeń:

- zna warunek istnienia trójkąta i umie sprawdzić, czy z odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt
- wie, ile wynosi suma miar kątów wewnętrznych trójkąta i czworokąta
- zna cechy przystawania trójkątów i umie rozpoznać trójkąty przystające
- zna definicję prostokąta, kwadratu, trapezu, równoległoboku i rombu
- zna wzory na obliczanie pól powierzchni czworokątów i trójkątów
- zna własności czworokątów
- rozumie zasadę klasyfikacji trójkątów i czworokątów
- umie obliczyć miarę trzeciego kąta trójkąta, mając dane dwa pozostałe
- umie obliczyć pole trójkąta o danej podstawie i wysokości
- umie obliczyć pole i obwód czworokąta
- umie obliczyć pole wielokąta
- umie wyznaczyć kąty trójkąta i czworokąta na podstawie danych z rysunku
- umie obliczyć wysokość (bok) równoległoboku lub trójkąta, mając dane jego pole oraz bok (wysokość)
- umie sprawdzić współliniowość trzech punktów
- zna twierdzenie Pitagorasa
- umie obliczyć długość przeciwprostokątnej oraz długości przyprostokątnych na podstawie twierdzenia Pitagorasa
- umie rozwiązać zadanie tekstowe, w którym stosuje twierdzenie Pitagorasa
- umie konstruować odcinek o długości wyrażonej liczbą niewymierną
- umie konstruować kwadraty o polu równym sumie lub różnicy pól danych kwadratów
- umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombch
- zna wzory na obliczanie: długości przekątnej kwadratu, wysokości trójkąta równobocznego, pola trójkąta równobocznego oraz umie je stosować
- umie obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając długość jego przekątnej
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego
- umie wyprowadzić wzór na obliczanie wysokości trójkąta równobocznego oraz przekątnej kwadratu
- umie obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając długość jego przekątnej
- umie obliczyć długość boku lub pole trójkąta równobocznego, znając jego wysokość
- zna zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach 90° , 45° , 45° oraz 90° , 30° , 60°
- umie wskazać trójkąt prostokątny o kątach 90° , 45° , 45° oraz 90° , 30° , 60°
- umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 90° , 45° , 45° oraz 90° , 30° , 60°
- umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach 90° , 45° , 45° oraz 90° , 30° , 60°

- o umie odczytać odległość między dwoma punktami o równych odciętych lub rzędnych
- o umie wyznaczyć odległość między dwoma punktami, których współrzędne wyrażone są liczbami całkowitymi
- o umie wyznaczyć środek odcinka
- o umie obliczyć długości boków wielokąta leżącego w układzie współrzędnych
- o umie sprawdzić, czy punkty leżą na okręgu lub w kole umieszczonym w układzie współrzędnych
- o umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące obliczanie długości odcinków w układzie współrzędnych
- o umie wykonać rysunek ilustrujący zadanie i wprowadzić na rysunku dodatkowe oznaczenia
- o umie dostrzegać zależności pomiędzy dowodzonymi zagadnieniami a poznaną teorią
- o umie podać argumenty uzasadniające tezę oraz przedstawić zarys, szkic dowodu
- o umie przeprowadzić dowód

ZASTOSOWANIA MATEMATYKI

Uczeń:

- o zna pojęcie procentu i rozumie potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym
- o umie zamienić procent na ułamek i odwrotnie
- o umie obliczyć procent danej liczby
- o umie odczytać dane z diagramu procentowego
- o umie obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu
- o umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba
- o umie rozwiązać zadania związane z procentami
- o umie rozwiązać zadania związane ze stężeniami procentowymi
- o zna pojęcia: punkt procentowy, oprocentowanie, odsetki, inflacja
- o umie obliczyć liczbę większą lub mniejszą o dany procent
- o umie obliczyć, o ile procent wzrosła lub zmniejszyła się liczba
- o umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki)
- o rozumie pojęcie oprocentowania
- o umie obliczyć stan konta po kilku latach znając oprocentowanie
- o umie obliczyć oprocentowanie, znając otrzymaną po roku kwotę i odsetki
- o umie porównać lokaty bankowe
- o umie rozwiązać zadania związane z procentami w kontekście praktycznym
- o umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami
- o zna i rozumie pojęcie podatku
- o zna pojęcia: cena netto, cena brutto
- o rozumie pojęcie podatku VAT
- o umie obliczyć wartość podatku VAT oraz cenę brutto dla danej stawki VAT

- o umie obliczyć podatek od wynagrodzenia
- o umie obliczyć cenę netto, znając cenę brutto oraz VAT
- o umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków
- o zna i rozumie pojęcie diagramu
- o umie odczytać informacje przedstawione na diagramie
- o umie analizować, przetwarzać i interpretować informacje odczytane z diagramu
- o zna pojęcie podziału proporcjonalnego
- o umie podzielić daną wielkość na dwie części w zadanym stosunku
- o umie ułożyć proporcję odpowiednią do warunków zadania
- o umie rozwiązać zadania związane z podziałem proporcjonalnym
- o zna pojęcie zdarzenia losowego i prawdopodobieństwa zdarzenia losowego
- o zna wzór na obliczanie prawdopodobieństwa
- o umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu
- o umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia
- o rozumie wykres jako sposób prezentacji informacji
- o umie odczytać informacje z wykresu
- o umie interpretować informacje odczytane z wykresu
- o umie odczytać, porównać i interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych

GRANIASTOSŁUPY I OSTROSŁUPY

Uczeń:

- o zna pojęcia prostopadłościanu, sześciianu graniastosłupa prostego i prawidłowego oraz ich budowę
- o zna pojęcie graniastosłupa pochyłego
- o zna wzory na obliczanie pola powierzchni i objętości graniastosłupa
- o zna jednostki pola i objętości
- o umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa
- o umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa na podstawie narysowanej jego siatki
- o umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa
- o zna nazwy odcinków w graniastosłupie
- o umie wskazać na modelu przekątną ściany bocznej, przekątną podstawy oraz przekątną graniastosłupa
- o umie rysować w rzucie równoległym graniastosłupa prostego przekątne jego ścian oraz przekątne bryły
- o umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa
- o umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z własności trójkątów prostokątnych o kątach 90° , 45° , 45° oraz 90° , 30° , 60°

- zna pojęcia: ostrosłup, ostrosłup prawidłowy, czworościan, czworościan foremny
- zna budowę ostrosłupa
- rozumie sposób tworzenia nazw ostrosłupów i graniastosłupów
- zna pojęcie wysokości ostrosłupa
- umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa
- umie rysować ostrosłup w rzucie równoległym
- umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z sumą długości krawędzi
- zna pojęcie siatki ostrosłupa, pola powierzchni ostrosłupa, wysokości ściany bocznej
- zna wzór na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa
- rozumie sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki
- umie kreślić siatkę ostrosłupa prawidłowego
- umie rozpoznać siatkę ostrosłupa
- umie obliczyć pole ostrosłupa prawidłowego
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa
- umie wskazać trójkąt prostokątny, w którym występuje dany lub szukany odcinek
- umie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków
- umie obliczyć szukany odcinek, stosując twierdzenie Pitagorasa
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa oraz graniastosłupa

SYMETRIE

Uczeń:

- zna pojęcie punktów symetrycznych względem prostej
- umie rozpoznawać figury symetryczne względem prostej
- umie określić własności punktów symetrycznych
- umie wykreślić punkt symetryczny do danego
- umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś nie mają punktów wspólnych lub mają punkty wspólne
- umie wykreślić oś symetrii, względem której figury są symetryczne
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem prostej
- zna pojęcie osi symetrii figury
- rozumie pojęcie figury osiowosymetrycznej
- umie podać przykłady figur, które mają oś symetrii
- umie narysować oś symetrii figury
- umie uzupełnić figurę do figury osiowosymetrycznej, mając dane: oś symetrii oraz część figury
- umie rysować figury posiadające więcej niż jedną oś symetrii
- zna pojęcie symetralnej odcinka

- rozumie pojęcie symetralnej odcinka i jej własności
- umie konstruować symetralną odcinka
- umie konstrukcyjnie znajdować środek odcinka
- zna pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności
- rozumie pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności
- umie konstruować dwusieczną kąta
- umie konstruować kąty o miarach 15° , 30° , 60° , 90° , 45° oraz $22,5^{\circ}$
- umie dzielić odcinek i kąt na $2n$ równych części
- wykorzystuje własności symetralnej odcinka i dwusiecznej kąta w zadaniach
- zna pojęcie punktów symetrycznych względem punktu
- umie rozpoznawać figury symetryczne względem punktu
- umie wykreślić punkt symetryczny do danego
- umie rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii nie należy do figury lub należy do figury
- umie wykreślić środek symetrii, względem którego punkty są symetryczne
- umie podać własności punktów symetrycznych
- stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem punktu
- zna pojęcie środka symetrii figury
- umie podać przykłady figur, które mają środek symetrii
- umie rysować figury posiadające środek symetrii
- umie wskazać środek symetrii figury
- umie wyznaczyć środek symetrii odcinka
- umie rysować figury posiadające więcej niż jeden środek symetrii
- umie podawać przykłady figur będących jednocześnie osiowo- i środkowosymetrycznymi lub mających jedną z tych cech
- stosuje własności figur środkowosymetrycznych w zadaniach

KOŁA I OKRĘGI

Uczeń:

- zna wzór na obliczanie długości okręgu i pola koła
- zna liczbę π i rozumie sposób jej wyznaczenia
- umie obliczyć długość okręgu i pole koła znając jego promień lub średnicę
- umie obliczyć obwód figury składającej się wielokrotności ćwiartek okręgu
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów i pól figur
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością okręgu
- umie obliczyć pole pierścienia kołowego, znając promienie lub średnice kół ograniczających pierścień
- umie wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole

- umie rozwiązać zadania tekstowe związane porównywaniem pól figur
- umie wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole
- umie obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie
- umie obliczyć pole nietypowej figury, wykorzystując wzór na pole koła
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obwodami i polami figur

RACHUNEK PRAWDOPODOBIEŃSTWA

Uczeń:

- wie, że wyniki doświadczeń losowych można przedstawić w różny sposób
- umie opisać wyniki doświadczeń losowych lub przedstawić je za pomocą tabeli
- umie obliczyć liczbę możliwych wyników, wykorzystując sporządzony przez siebie opis lub tabelę
- umie obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu dwóch wyborów, stosując regułę mnożenia oraz regułę dodawania
- zna wzór na obliczanie prawdopodobieństwa
- zna sposoby obliczania liczby zdarzeń losowych
- umie wykorzystać tabelę do obliczenia prawdopodobieństwa zdarzenia
- umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów.