**Wymagania z matematyki na poszczególne oceny w klasie ósmej**

Wymagania **NA OCENĘ DOPUSZCZAJĄCĄ (2)** obejmują wiadomości i umiejętności umożliwiające uczniowi dalszą naukę, bez których uczeń nie jest w stanie zrozumieć kolejnych zagadnień omawianych podczas lekcji i wykonywać prostych zadań nawiązujących do sytuacji z życia codziennego.

**DZIAŁ 1. LICZBY I DZIAŁANIA**

* zna znaki używane do zapisu liczb w systemie rzymskim
* umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000)
* zna cechy podzielności przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100
* zna pojęcia liczby pierwszej i liczby złożonej
* zna pojęcie dzielnika liczby naturalnej
* zna pojęcie wielokrotności liczby naturalnej
* rozpoznaje liczby podzielne przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100
* rozpoznaje liczby pierwsze i liczby złożone
* rozkłada liczby na czynniki pierwsze
* znajduje NWD i NWW dwóch liczb naturalnych
* zna pojęcia: liczby naturalnej, liczby całkowitej, liczby wymiernej
* zna pojęcia: liczby przeciwnej do danej oraz odwrotności danej liczby
* umie podać liczbę przeciwną do danej oraz odwrotność 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
* zna pojęcie pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia z dowolnej liczby
* zna pojęcie notacji wykładniczej
* umie obliczyć potęgę o wykładniku: naturalnym
* umie obliczyć pierwiastek arytmetyczny II i III stopnia z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześcianami liczb wymiernych
* umie porównywać oraz porządkować liczby przedstawione w różny sposób
* zna algorytmy działań na ułamkach
* zna reguły dotyczące kolejności wykonywania działań
* umie zamieniać jednostki
* umie wykonać działania łączne na liczbach
* umie oszacować wynik działania
* umie zaokrąglić liczby do podanego rzędu
* zna własności działań na potęgach i pierwiastkach
* umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych podstawach
* umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach
* umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi o wykładniku naturalnym

**DZIAŁ 2. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA**

* zna pojęcia: wyrażenie algebraiczne, jednomian, suma algebraiczna, wyrazy podobne
* zna zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych
* umie budować proste wyrażenia algebraiczne
* umie redukować wyrazy podobne w sumie algebraicznej
* umie dodawać i odejmować sumy algebraiczne
* umie mnożyć jednomiany, sumę algebraiczną przez jednomian oraz sumy algebraiczne
* umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcania
* umie przekształcać wyrażenia algebraiczne
* zna pojęcie równania
* zna metodę równań równoważnych
* rozumie pojęcie rozwiązania równania
* potrafi sprawdzić, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania
* umie rozwiązać równanie

**DZIAŁ 3. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE**

* zna pojęcie trójkąta
* wie, ile wynosi suma miar kątów wewnętrznych trójkąta i czworokąta
* zna wzór na pole dowolnego trójkąta
* zna definicję prostokąta, kwadratu, trapezu, równoległoboku i rombu
* zna wzory na obliczanie pól powierzchni czworokątów
* zna własności 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 wyznaczyć kąty trójkąta i czworokąta na podstawie danych z rysunku
* zna twierdzenie Pitagorasa
* rozumie potrzebę stosowania twierdzenia Pitagorasa
* umie obliczyć długość przeciwprostokątnej na podstawie twierdzenia Pitagorasa
* umie wskazać trójkąt prostokątny w innej figurze
* umie stosować twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach
* zna wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu
* zna wzór na obliczanie wysokości trójkąta równobocznego
* umie obliczyć długość przekątnej kwadratu, znając długość jego boku
* umie wskazać trójkąt prostokątny o kątach 900, 450, 450 oraz 900, 300, 600
* umie odczytać odległość między dwoma punktami o równych odciętych lub rzędnych
* zna podstawowe własności figur geometrycznych

**DZIAŁ 4. ZASTOSOWANIA MATEMATYKI**

* zna pojęcie procentu
* rozumie potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym
* umie zamienić procent na ułamek i odwrotnie
* umie obliczyć procent danej liczby
* umie odczytać dane z diagramu procentowego
* zna pojęcia oprocentowania i odsetek
* rozumie pojęcie oprocentowania
* umie obliczyć stan konta po roku czasu, znając oprocentowanie
* zna i rozumie pojęcie podatku
* zna pojęcia: cena netto, cena brutto
* rozumie pojęcie podatku VAT
* umie obliczyć wartość podatku VAT oraz cenę brutto dla danej stawki VAT
* umie obliczyć podatek od wynagrodzenia
* zna pojęcie diagramu
* rozumie pojęcie diagramu
* umie odczytać informacje przedstawione na diagramie
* umie interpretować informacje odczytane z diagramu
* umie wykorzystać informacje w praktyce
* zna pojęcie podziału proporcjonalnego
* zna pojęcie zdarzenia losowego
* zna wzór na obliczanie prawdopodobieństwa
* umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu
* rozumie wykres jako sposób prezentacji informacji
* umie odczytać informacje z wykresu

**DZIAŁ 5. GRANIASTOSŁUPY I OSTROSŁUPY**

* zna pojęcia prostopadłościanu i sześcianu oraz ich budowę
* zna pojęcia graniastosłupa prostego i prawidłowego oraz ich budowę
* zna wzory na obliczanie pola powierzchni i objętości graniastosłupa
* zna jednostki pola i objętości
* rozumie sposób tworzenia nazw graniastosłupów
* umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa
* umie wskazać na modelu przekątną ściany bocznej, przekątną podstawy oraz przekątną graniastosłupa
* zna pojęcie ostrosłupa
* zna pojęcie ostrosłupa prawidłowego
* zna pojęcia czworościanu i czworościanu foremnego
* zna budowę ostrosłupa
* rozumie sposób tworzenia nazw ostrosłupów
* zna pojęcie wysokości ostrosłupa
* umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa
* umie rysować ostrosłup w rzucie równoległym
* zna pojęcie siatki ostrosłupa
* zna pojęcie pola powierzchni ostrosłupa
* zna wzór na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa
* rozumie pojęcie pola figury
* rozumie zasadę kreślenia siatki
* umie kreślić siatkę ostrosłupa prawidłowego
* umie rozpoznać siatkę ostrosłupa
* umie obliczyć pole ostrosłupa prawidłowego
* zna wzór na obliczanie objętości ostrosłupa
* rozumie pojęcie objętości figury
* umie obliczyć objętość ostrosłupa
* zna pojęcie wysokości ściany bocznej
* umie wskazać trójkąt prostokątny, w którym występuje dany lub szukany odcinek

**DZIAŁ 6. SYMETRIE**

* zna pojęcie punktów symetrycznych względem prostej
* umie rozpoznawać figury symetryczne względem prostej
* umie wykreślić punkt symetryczny do danego
* umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś: nie mają punktów wspólnych
* zna pojęcie osi symetrii figury
* umie podać przykłady figur, które mają oś symetrii
* zna pojęcie symetralnej odcinka
* 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
* 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

**DZIAŁ 7. KOŁA I OKRĘGI**

* zna pojęcie okręgów rozłącznych, przecinających się i stycznych
* zna wzór na obliczanie długości okręgu
* zna liczbę π
* umie obliczyć długość okręgu, znając jego promień lub średnicę
* zna wzór na obliczanie pola koła
* umie obliczyć pole koła, znając jego promień lub średnicę
* umie obliczyć pole pierścienia kołowego, znając promienie lub średnice kół ograniczających pierścień

**DZIAŁ 8. RACHUNEK PRAWDOPODOBIEŃSTWA**

* zna wzór na obliczanie prawdopodobieństwa

Wymagania **NA OCENĘ DOSTATECZNĄ (3)** obejmują wiadomości stosunkowo łatwe do opanowania, przydatne w życiu codziennym, bez których nie jest możliwe kontynuowanie dalszej nauki Wymagania obejmują (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą):

DZIAŁ 1. LICZBY I DZIAŁANIA

* zna zasady zapisu liczb w systemie rzymskim
* umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000)
* 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
* umie podać liczbę przeciwną do danej oraz odwrotność danej liczby
* umie podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego
* umie odczytać współrzędną punktu na osi liczbowej oraz zaznaczyć liczbę na osi liczbowej
* rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce
* umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej
* umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki
* umie porównywać oraz porządkować liczby przedstawione w różny sposób
* zna zasadę zamiany jednostek
* umie zamieniać jednostki
* umie wykonać działania łączne na liczbach
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach
* umie zaokrąglić liczby do podanego rzędu
* umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych podstawach
* umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach
* umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi o wykładniku naturalnym
* stosuje w obliczeniach notację wykładniczą
* umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka
* umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka
* umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki
* umie obliczyć wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki i potęgi

**DZIAŁ 2. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA**

* umie redukować wyrazy podobne w sumie algebraicznej
* umie dodawać i odejmować sumy algebraiczne
* umie mnożyć jednomiany, sumę algebraiczną przez jednomian oraz sumy algebraiczne
* umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcania i po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń
* umie przekształcać wyrażenia algebraiczne
* umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażeń algebraicznych
* zna pojęcia równań: równoważnych, tożsamościowych, sprzecznych
* umie rozwiązać równanie
* umie rozpoznać równanie sprzeczne lub tożsamościowe
* umie przekształcić wzór
* umie opisać za pomocą równania zadanie osadzone w kontekście praktycznym
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań
* zna pojęcie proporcji i jej własności umie rozwiązywać równania zapisane w postaci proporcji
* umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji
* rozumie pojęcie proporcjonalności prostej
* umie rozpoznawać wielkości wprost proporcjonalne
* umie ułożyć odpowiednią proporcję
* umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi

**DZIAŁ 3. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE**

* zna warunek istnienia trójkąta
* zna cechy przystawania trójkątów
* rozumie zasadę klasyfikacji trójkątów i czworokątów
* umie sprawdzić, czy z odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt
* umie rozpoznać trójkąty przystające
* 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 obliczyć długości przyprostokątnych na podstawie twierdzenia Pitagorasa
* umie stosować twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach
* zna wzór na obliczanie pola trójkąta równobocznego
* umie wyprowadzić wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu
* umie obliczyć długość przekątnej kwadratu, znając długość jego boku
* umie obliczyć wysokość lub pole trójkąta równobocznego, znając długość jego boku
* umie obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając długość jego przekątnej
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego
* zna zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach 900, 450, 450 oraz 900, 300, 600
* umie wskazać trójkąt prostokątny o kątach 900, 450, 450 oraz 900, 300, 600
* umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 900, 450, 450 oraz 900, 300, 600
* umie wyznaczyć odległość między dwoma punktami, których współrzędne wyrażone są liczbami całkowitymi
* umie wyznaczyć środek odcinka
* umie wykonać rysunek ilustrujący zadanie
* umie wprowadzić na rysunku dodatkowe oznaczenia
* umie dostrzegać zależności pomiędzy dowodzonymi zagadnieniami a poznaną teorią
* umie podać argumenty uzasadniające tezę
* umie przedstawić zarys, szkic dowodu
* umie przeprowadzić prosty dowód

**DZIAŁ 4. ZASTOSOWANIA MATEMATYKI**

* umie zamienić procent na ułamek i odwrotnie
* umie obliczyć procent danej liczby
* umie odczytać dane z diagramu procentowego
* umie obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu
* umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba
* umie rozwiązać zadania związane z procentami
* zna pojęcie punktu procentowego
* zna pojęcie inflacji
* umie obliczyć liczbę większą lub mniejszą o dany procent
* umie obliczyć, o ile procent wzrosła lub zmniejszyła się liczba
* umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki)
* umie obliczyć stan konta po dwóch latach
* umie obliczyć oprocentowanie, znając otrzymaną po roku kwotę i odsetki
* umie porównać lokaty bankowe
* umie rozwiązać zadania związane z procentami w kontekście praktycznym
* umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami
* rozumie pojęcie podatku VAT
* umie obliczyć wartość podatku VAT oraz cenę brutto dla danej stawki VAT
* umie obliczyć podatek od wynagrodzenia
* umie obliczyć cenę netto, znając cenę brutto oraz VAT
* umie analizować informacje odczytane z diagramu
* umie przetwarzać informacje odczytane z diagramu
* umie interpretować informacje odczytane z diagramu
* umie wykorzystać informacje w praktyce
* umie podzielić daną wielkość na dwie części w zadanym stosunku
* umie ułożyć proporcję odpowiednią do warunków zadania
* umie rozwiązać proste zadania związane z podziałem proporcjonalnym
* umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu
* umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia
* umie interpretować informacje odczytane z wykresu
* umie odczytać i porównać informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych
* umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych

**DZIAŁ 5. GRANIASTOSŁUPY I OSTROSŁUPY**

* zna pojęcie graniastosłupa pochyłego
* umie obliczyć pole powierzchni i objętość narysowanych graniastosłupów
* umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa na podstawie narysowanej jego siatki
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa
* zna nazwy odcinków w graniastosłupie
* umie wskazać na modelu przekątną ściany bocznej, przekątną podstawy oraz przekątną graniastosłupa
* umie rysować w rzucie równoległym graniastosłupa prostego przekątne jego ścian oraz przekątne bryły
* umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa
* umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa
* umie rysować ostrosłup w rzucie równoległym
* umie obliczyć sumę długości krawędzi 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 obliczyć objętość ostrosłupa
* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością 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

**DZIAŁ 6. SYMETRIE**

* umie określić własności punktów symetrycznych
* umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś: -mają punkty wspólne
* rozumie pojęcie figury osiowosymetrycznej
* umie narysować oś symetrii figury
* umie uzupełnić figurę do figury osiowosymetrycznej, mając dane: oś symetrii oraz część figury
* rozumie pojęcie symetralnej odcinka i jej własności
* zna pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności
* rozumie pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności
* umie rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii: - należy do figury
* umie wykreślić środek symetrii, względem którego punkty są symetryczne
* umie podać własności punktów symetrycznych
* 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

**DZIAŁ 7. KOŁA I OKRĘGI**

* umie rozpoznać wzajemne położenie prostej i okręgu
* zna pojęcie stycznej do okręgu
* umie rozpoznać styczną do okręgu
* wie, że styczna do okręgu jest prostopadła do promienia poprowadzonego do punktu styczności
* umie konstruować styczną do okręgu, przechodzącą przez dany punkt na okręgu
* umie rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu
* umie określić wzajemne położenie dwóch okręgów, znając ich promienie i odległość między ich środkami
* umie obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie
* umie rozwiązać zadania związane z okręgami w układzie współrzędnych
* umie obliczyć długość okręgu, znając jego promień lub średnicę
* umie wyznaczyć promień lub średnicę okręgu, znając jego długość
* umie obliczyć obwód figury składającej się wielokrotności ćwiartek okręgu
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur
* umie obliczyć pole koła, znając jego promień lub średnicę
* 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

**DZIAŁ 8. RACHUNEK PRAWDOPODOBIEŃSTWA**

* 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
* zna sposoby obliczania liczby zdarzeń losowych
* umie wykorzystać tabelę do obliczenia prawdopodobieństwa zdarzenia
* umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów

Wymagania **NA OCENĘ DOBRĄ (4)** obejmują wiadomości i umiejętności o średnim stopniu trudności, które są przydatne na kolejnych poziomach kształcenia. Uczeń (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczająca i dostateczną):

DZIAŁ 1. LICZBY I DZIAŁANIA

* umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki
* umie oszacować wynik działania
* stosuje w obliczeniach notację wykładniczą
* umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki
* umie obliczyć wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki i potęgi
* umie zapisać i odczytać w systemie rzymskim liczby większe od 4000
* znajduje resztę z dzielenia sumy, różnicy, iloczynu liczb
* znajduje NWD i NWW liczb naturalnych przedstawionych w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych
* umie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z dzieleniem z resztą
* umie odczytać współrzędne punktów na osi liczbowej i zaznaczyć liczbę na osi liczbowej
* umie porównywać i porządkować liczby przedstawione w różny sposób
* umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej
* umie wykonać działania łączne na liczbach
* umie porównać liczby przedstawione na różne sposoby
* umie rozwiązać zadania tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach
* umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki
* umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka
* umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka
* umie usunąć niewymierność z mianownika, korzystając z własności pierwiastków

**DZIAŁ 2. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA**

* umie opisać za pomocą równania zadanie osadzone w kontekście praktycznym
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań
* umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji
* umie ułożyć odpowiednią proporcję
* umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi
* umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń
* umie przekształcać wyrażenia algebraiczne
* umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażeń algebraicznych
* umie stosować przekształcenia wyrażeń algebraicznych w zadaniach tekstowych
* umie rozwiązać równanie
* umie przekształcić wzór
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań
* umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji
* umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji
* umie rozwiązać zadania tekstowe za pomocą proporcji

**DZIAŁ 3. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE**

* umie rozwiązać zadania tekstowe, w którym stosuje twierdzenie Pitagorasa
* umie obliczyć wysokość lub pole trójkąta równobocznego, znając długość jego boku
* umie wyznaczyć środek odcinka
* umie podać argumenty uzasadniające tezę
* umie przedstawić zarys, szkic dowodu
* umie przeprowadzić prosty dowód
* umie wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku
* umie obliczyć długość odcinka w układzie współrzędnych
* umie uzasadnić przystawanie trójkątów
* umie obliczyć pole czworokąta
* umie obliczyć pole wielokąta
* umie wyznaczyć kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z wielokątami
* rozumie konstrukcję odcinka o długości wyrażonej liczbą niewymierną
* 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, rombach
* umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach tekstowych
* umie wyprowadzić wzór na obliczanie wysokości trójkąta równobocznego
* umie obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając długość jego przekątnej
* umie obliczyć długość boku lub pole trójkąta równobocznego, znając jego wysokość
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego
* umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 900, 450, 450 oraz 900, 300, 600
* umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach 900, 450, 450 oraz 900, 300, 600
* umie obliczyć długości boków wielokąta leżącego w układzie współrzędnych
* umie sprawdzić, czy punkty leżą na okręgu lub w kole umieszczonym w układzie współrzędnych
* umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące obliczanie długości odcinków w układzie współrzędnych
* umie zapisać dowód, używając matematycznych symboli
* umie przeprowadzić dowód

**DZIAŁ 4. ZASTOSOWANIA MATEMATYKI**

* umie obliczyć, o ile procent wzrosła lub zmniejszyła się liczba
* umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki)
* umie rozwiązać zadania związane z procentami w kontekście praktycznym
* umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami
* umie ułożyć proporcję odpowiednią do warunków zadania
* umie rozwiązać proste zadania związane z podziałem proporcjonalnym
* umie odczytać i porównać informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych
* umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych
* umie obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu
* umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba
* umie rozwiązać zadania związane ze stężeniami procentowymi
* zna pojęcie promila
* umie obliczyć promil danej liczby
* umie rozwiązać zadania związane z procentami
* umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki)
* umie obliczyć stan konta po kilku latach
* umie porównać lokaty bankowe
* umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z oprocentowaniem
* umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków
* umie porównać informacje odczytane z różnych diagramów
* umie analizować informacje odczytane z różnych diagramów
* umie przetwarzać informacje odczytane z różnych diagramów
* umie interpretować informacje odczytane z różnych diagramów
* umie wykorzystać informacje w praktyce
* umie podzielić daną wielkość na kilka części w zadanym stosunku
* umie rozwiązać zadania związane z podziałem proporcjonalnym w kontekście praktycznym
* umie obliczyć wielkość, znając jej część oraz stosunek, w jakim ją podzielono
* zna pojęcie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego
* umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu
* umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia
* umie interpretować informacje odczytane z wykresu
* umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym lub kilku układach współrzędnych

**DZIAŁ 5. GRANIASTOSŁUPY I OSTROSŁUPY**

* umie obliczyć pole powierzchni i objętość narysowanych graniastosłupów
* umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa na podstawie narysowanej jego siatki
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa
* umie rysować w rzucie równoległym graniastosłupa prostego przekątne jego ścian oraz przekątne bryły
* umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa
* umie obliczyć szukany odcinek, stosując twierdzenie Pitagorasa
* umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa
* umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa
* umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z własności trójkątów prostokątnych o kątach 900, 450, 450 oraz 900, 300, 600
* umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z sumą długości krawędzi
* umie kreślić siatki ostrosłupów
* umie rozpoznać siatkę ostrosłupa
* umie obliczyć pole powierzchni ostrosłupa
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa
* umie obliczyć objętość ostrosłupa
* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa
* umie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa oraz graniastosłupa

**DZIAŁ 6. SYMETRIE**

* umie wykreślić oś symetrii, względem której figury są symetryczne
* stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach
* umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem prostej
* umie wskazać wszystkie osie symetrii figury
* umie rysować figury posiadające więcej niż jedną oś symetrii
* umie uzupełnić figurę, tak by była osiowosymetryczna
* umie dzielić odcinek na 2n równych części
* umie dzielić kąt na 2n równych części
* umie konstruować kąty o miarach 150,300, 600, 900,450 oraz 22,50
* umie wykreślić środek symetrii, względem którego figury są symetryczne
* stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach
* umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem punktu
* umie rysować figury posiadające więcej niż jeden środek symetrii
* umie podawać przykłady figur będących jednocześnie osiowo- i środkowo-symetrycznymi lub mających jedną z tych cech
* stosuje własności figur środkowo-symetrycznych w zadaniach

**DZIAŁ 7. KOŁA I OKRĘGI**

* umie rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu
* zna twierdzenie o równości długości odcinków na ramionach kąta wyznaczonych przez wierzchołek kąta i punkty styczności
* umie konstruować okrąg styczny do prostej w danym punkcie
* umie rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu
* umie określić wzajemne położenie dwóch okręgów, znając ich promienie i odległość między ich środkami
* umie obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie
* umie rozwiązać zadania związane z okręgami w układzie współrzędnych
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane ze wzajemnym położeniem dwóch okręgów
* rozumie sposób wyznaczenia liczby π
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością okręgu
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów 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 porównywaniem pól figur

**DZIAŁ 8. RACHUNEK PRAWDOPODOBIEŃSTWA**

* umie obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu dwóch wyborów, stosując regułę mnożenia
* umie obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu trzech i więcej wyborów, stosując regułę mnożenia
* umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując regułę mnożenia oraz regułę dodawania
* umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując własne metody
* umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów

Wymagania **NA OCENĘ BARDZO DOBRĄ (5)** obejmują wiadomości i umiejętności złożone, o wyższym stopniu trudności, wykorzystywane do rozwiązywania zadań problemowych. Uczeń (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczająca, dostateczną, dobrą):

DZIAŁ 1. LICZBY I DZIAŁANIA

* umie zapisać i odczytać w systemie rzymskim liczby większe od 4000
* znajduje resztę z dzielenia sumy, różnicy, iloczynu liczb
* znajduje NWD i NWW liczb naturalnych przedstawionych w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych
* umie porównywać i porządkować liczby przedstawione w różny sposób
* umie wykonać działania łączne na liczbach
* umie porównać liczby przedstawione na różne sposoby
* umie rozwiązać zadania tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach
* umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki
* umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka

**DZIAŁ 2. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA**

* umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń
* umie przekształcać wyrażenia algebraiczne
* umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażeń algebraicznych
* umie rozwiązać równanie
* umie przekształcić wzór
* umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji
* umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi

**DZIAŁ 3. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE**

* umie wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku
* umie uzasadnić przystawanie trójkątów
* umie sprawdzić współliniowość trzech punktów
* umie wyznaczyć kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku
* 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, rombach
* umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach tekstowych
* umie obliczyć długość boku lub pole trójkąta równobocznego, znając jego wysokość
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego
* umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 900, 450, 450 oraz 900, 300, 600
* umie sprawdzić, czy punkty leżą na okręgu lub w kole umieszczonym w układzie współrzędnych
* umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące obliczanie długości odcinków w układzie współrzędnych
* umie zapisać dowód, używając matematycznych symboli
* umie przeprowadzić dowód

**DZIAŁ 4. ZASTOSOWANIA MATEMATYKI**

* umie rozwiązać zadania związane ze stężeniami procentowymi
* umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki)
* umie obliczyć stan konta po kilku latach
* umie porównać lokaty bankowe
* umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami
* umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami
* umie podzielić daną wielkość na kilka części w zadanym stosunku
* umie rozwiązać zadania związane z podziałem proporcjonalnym w kontekście praktycznym
* umie obliczyć wielkość, znając jej część oraz stosunek, w jakim ją podzielono
* umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym lub kilku układach współrzędnych

**DZIAŁ 5. GRANIASTOSŁUPY I OSTROSŁUPY**

* umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa
* umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa
* umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z własności trójkątów prostokątnych o kątach 900, 450, 450 oraz 900, 300, 600
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z sumą długości krawędzi
* umie rozpoznać siatkę ostrosłupa
* umie obliczyć pole powierzchni ostrosłupa
* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa i graniastosłupa

**DZIAŁ 6. SYMETRIE**

* umie uzupełnić figurę, tak by była osiowosymetryczna
* wykorzystuje własności symetralnej odcinka w zadaniach
* wykorzystuje własności dwusiecznej kąta w zadaniach
* umie konstruować kąty o miarach 150,300, 600, 900,450 oraz 22,50

**DZIAŁ 7. KOŁA I OKRĘGI**

* umie obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie
* umie rozwiązać zadania związane z okręgami w układzie współrzędnych
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością okręgu
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur
* 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 porównywaniem pól figur
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obwodami i polami figur

**DZIAŁ 8. RACHUNEK PRAWDOPODOBIEŃSTWA**

* umie obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu trzech i więcej wyborów, stosując regułę mnożenia
* umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując regułę mnożenia oraz regułę dodawania

Wymagania **NA OCENĘ CELUJĄCĄ (6)** stosowanie znanych wiadomości i umiejętności w sytuacjach trudnych, nietypowych, złożonych. Uczeń (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą, bardzo dobrą):

DZIAŁ 1. LICZBY I DZIAŁANIA

* umie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z dzieleniem z resztą

**DZIAŁ 2. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA**

* umie stosować przekształcenia wyrażeń algebraicznych w zadaniach tekstowych
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań
* umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji
* umie rozwiązać zadania tekstowe za pomocą proporcji
* umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi

**DZIAŁ 3. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE**

* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z wielokątami
* umie uzasadnić twierdzenie Pitagorasa
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego
* umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach 900, 450, 450 oraz 900, 300, 600

**DZIAŁ 4. ZASTOSOWANIA MATEMATYKI**

* umie rozwiązać zadania związane z procentami
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z oprocentowaniem
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków
* umie analizować informacje odczytane z różnych diagramów
* umie przetwarzać informacje odczytane z różnych diagramów
* umie interpretować informacje odczytane z różnych diagramów
* umie wykorzystać informacje w praktyce
* umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia
* umie interpretować informacje odczytane z wykresu

**DZIAŁ 5. GRANIASTOSŁUPY I OSTROSŁUPY**

* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa
* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa
* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa i graniastosłupa
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa oraz graniastosłupa

**DZIAŁ 6. SYMETRIE**

* stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach
* umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem prostej
* umie rysować figury posiadające więcej niż jedną oś symetrii
* wykorzystuje własności symetralnej odcinka w zadaniach
* wykorzystuje własności dwusiecznej kąta w zadaniach
* stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach
* umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem punktu
* stosuje własności figur środkowo-symetrycznych w zadaniach

**DZIAŁ 7. KOŁA I OKRĘGI**

* umie rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane ze wzajemnym położeniem dwóch okręgów
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obwodami i polami figur

**DZIAŁ 8. RACHUNEK PRAWDOPODOBIEŃSTWA**

* umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując własne metody
* umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów