

Wymagania edukacyjne z matematyki opracowane do programu „Matematyka z plusem” GWO w GIMNAZJUM

POZIOMY WYMAGAŃ EDUKACYJNYCH:

K - konieczny ocena dopuszczający (2)

P - podstawowy ocena dostateczny (3)

R - rozszerzający ocena dobry (4)

D – dopełniający ocena bardzo dobry (5)

W - wykraczający ocena celujący (6)

KLASA III

LICZBY I WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE

POZIOM KONIECZNY - ocena dopuszczająca

- zna sposób zaokrąglania liczb
- rozumie potrzebę zaokrąglania liczb
- rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce
- umie oszacować wynik działań
- umie zaokrąglać liczby do podanego rzędu
- umie porównać liczby przedstawione w różny sposób
- zna znaki używane do zapisu liczb w systemie rzymskim
- umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim
- zna pojęcia: liczby naturalnej, liczby całkowitej, liczby wymiernej
- zna pojęcia: liczby niewymiernej, liczby rzeczywistej
- zna pojęcia liczby przeciwnej do danej oraz odwrotności danej liczby
- umie podać liczbę przeciwną do danej (2) 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
- umie obliczyć potęgę o wykładniku: naturalnym
- umie obliczyć pierwiastek arytmetyczny II i III stopnia z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześciątami liczb wymiernych
- umie porównać oraz porządkować liczby przedstawione w różny sposób
- umie wykonać działania łączne na liczbach
- zna wzory dotyczące potęgowania i pierwiastkowania
- 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 wykładnikach naturalnych
- zna algorytmy działań na ułamkach
- zna kolejność wykonywania działań
- zna pojęcie procentu
- zna pojęcie promila
- 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
- umie obliczyć liczbę większą lub mniejszą o dany procent
- 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
- zna pojęcie równania
- zna metodę równań równoważnych
- zna pojęcie układu równań
- zna pojęcie rozwiązania układu równań
- zna metodę podstawiania
- zna metodę przeciwnych współczynników
- rozumie pojęcie rozwiązania równania
- rozumie pojęcie rozwiązania układu równań
- umie rozwiązać równanie

- umie rozwiązać układ równań liniowych metodą podstawiania lub metodą przeciwnych współczynników
- umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji
- umie przekształcić prosty wzór

POZIOM PODSTAWOWY - ocena dostateczna

Uczeń spełnia wymagania poziomu koniecznego oraz

- umie oszacować wynik działań
- umie zaokrąglić liczby do podanego rzędu
- umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej
- umie porównać liczby przedstawione w różny sposób
- zna zasady zapisu liczb w systemie rzymskim
- umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim
- rozumie różnicę pomiędzy rozwinięciem dziesiętnym liczby wymiernej a niewymiernej
- 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: całkowitym ujemnym
- umie obliczyć potęgę o wykładniku: całkowitym ujemnym
- umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki
- umie porządkować (2-3) liczby przedstawione w różny sposób
- umie wykonać działania łączne na liczbach
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z działaniami na liczbach
- 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 wykładnikach naturalnych, całkowitych
- stosuje w obliczeniach notację wykładniczą
- umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka
- umie usunąć niewymierność z mianownika korzystając z własności pierwiastków
- umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki
- 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 zadanie związane z procentami
- zna pojęcie punktu procentowego
- zna pojęcie inflacji
- umie rozwiązać zadanie związane z procentami w kontekście praktycznym
- umie obliczyć o ile procent wzrosła lub zmniejszyła się liczba
- umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki)
- umie redukować wyrazy podobne w sumie algebraicznej
- umie dodawać i odejmować sumy algebraiczne
- umie mnożyć jednomiany, sumę algebraiczną przez 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
- umie wyłączyć wspólny czynnik przed nawias
- zna pojęcia równań: równoważnych, tożsamościowych, sprzecznych
- zna pojęcia układów: oznaczonych, nieoznaczonych, sprzecznych
- umie rozwiązać równanie
- umie rozwiązać układ równań liniowych metodą podstawiania lub metodą przeciwnych współczynników
- umie rozpoznać równanie sprzeczne lub tożsamościowe
- umie rozpoznać układ sprzeczny lub nieoznaczony
- umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji
- umie przekształcić prosty wzór
- umie opisać za pomocą równania lub układu równań zadanie osadzone w kontekście praktycznym

POZIOM ROZSZERZAJĄCY - ocena dobra

Uczeń spełnia wymagania poziomu podstawowego oraz

- umie odczytać współrzędne punktów na osi liczbowej i zaznaczyć liczbę na osi liczbowej
- umie porównać i porządkować liczby przedstawione w różny sposób
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z zastosowaniem równań lub układów równań (proste przykłady)
- umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej
- 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
- umie obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu
- umie obliczyć jakim procentem jednej liczby jest druga liczba
- umie rozwiązać zadanie związane z procentami (proste przykłady)
- umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki)
- umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających większą liczbę działań
- umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń
- umie przekształcać wyrażenia algebraiczne
- umie wyłączyć wspólny czynnik przed nawias
- umie stosować przekształcenia wyrażeń algebraicznych w zadaniach tekstowych
- umie rozwiązać równanie
- umie rozwiązać układ liniowy metodą podstawiania lub metodą przeciwnych współczynników
- umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji
- umie przekształcić wzór
- umie porównać liczby przedstawione na różne sposoby
- umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb
- zna inne systemy zapisywania liczb

POZIOM DOPEŁNIAJĄCY - ocena bardzo dobra

Uczeń spełnia wymagania poziomu rozszerzającego oraz

- umie rozwiązać zadanie związane z procentami
- umie rozwiązać nierówność
- umie stosować przekształcenia wyrażeń algebraicznych w zadaniach tekstowych
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z zastosowaniem równań lub układów równań
- umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki)
- umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających większą liczbę działań
- umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń
- umie przekształcać wyrażenia algebraiczne
- umie wyłączyć wspólny czynnik przed nawias
- umie stosować przekształcenia wyrażeń algebraicznych w zadaniach tekstowych
- umie rozwiązać równanie
- umie rozwiązać układ liniowy metodą podstawiania lub metodą przeciwnych współczynników
- umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji
- umie przekształcić wzór
- umie porównać liczby przedstawione na różne sposoby
- umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb
- zna inne systemy zapisywania liczb
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z działaniami na liczbach
- umie dokonać porównań, szacując wartości w zadaniach tekstowych

POZIOM WYKRACZAJĄCY - ocena celująca

Uczeń spełnia wymagania poziomu dopełniającego oraz

- umie przekształcać wyrażenia algebraiczne stosując wzory skróconego mnożenia
- umie usunąć niewymierność z mianownika stosując wzory skróconego mnożenia
- umie rozwiązać zadanie związane z procentami (zadania o podwyższonym stopniu trudności)

- umie stosować przekształcenia wyrażeń algebraicznych w zadaniach tekstowych (zadania o podwyższonym stopniu trudności)
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z zastosowaniem równań lub układów równań (zadania o podwyższonym stopniu trudności)
- umie zapisać i odczytać w systemie rzymskim liczby większe od 4000

DZIAŁ 2: FUNKCJE

POZIOM KONIECZNY – ocena dopuszczająca

Uczeń:

- rozumie wykres jako sposób prezentacji informacji
- umie odczytać informacje z wykresu
- umie odczytać i porównać informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych
- zna pojęcie funkcji
- zna pojęcia: dziedzina, argument, wartość funkcji, zmienna zależna i niezależna
- zna pojęcie miejsca zerowego
- rozumie pojęcie przyporządkowania
- umie przedstawić funkcję za pomocą opisu słownego, wzoru, grafu, wykresu i tabelki
- umie odczytać wartość funkcji dla danego argumentu lub argument dla danej wartości z tabelki, wykresu i grafu
- zna różne sposoby zapisu funkcji określonej danym wzorem
- rozumie związek między wzorem funkcji a jej wykresem
- umie sprawdzić rachunkowo i na wykresie, czy punkt należy do wykresu funkcji
- umie obliczyć miejsce zerowe funkcji
- umie odczytać z wykresu miejsce zerowe
- zna związek pomiędzy wielkościami wprost proporcjonalnymi
- zna kształt linii będącej wykresem wielkości wprost proporcjonalnych
- zna pojęcie współczynnika proporcjonalności
- zna związek pomiędzy wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi
- zna kształt linii będącej wykresem wielkości odwrotnie proporcjonalnych

POZIOM PODSTAWOWY – ocena dostateczna

Uczeń spełnia wymagania poziomu koniecznego oraz

- umie interpretować informacje odczytane z wykresu
- umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych
- umie wskazać miejsce zerowe funkcji
- umie na podstawie wykresu funkcji określić jej monotoniczność
- zna etapy rysowania wykresów funkcji
- umie na podstawie wzoru wyznaczyć argument dla danej wartości funkcji i odwrotnie
- umie odczytać z wykresu zbiór argumentów, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie lub ujemne
- umie rozpoznać wielkości wprost proporcjonalne
- umie obliczyć współczynnik proporcjonalności
- umie opisać wzorem dane wielkości wprost proporcjonalne
- umie narysować wykres funkcji typu $y=ax$ jeśli dziedziną jest zbiór liczb rzeczywistych
- umie rozpoznać wielkości odwrotnie proporcjonalne
- umie opisać wzorem dane wielkości odwrotnie proporcjonalne

POZIOM ROZSZERZAJĄCY – ocena dobra

Uczeń spełnia wymagania poziomu podstawowego oraz

- umie interpretować informacje odczytane z wykresu
- umie przedstawić funkcję za pomocą opisu słownego, wzoru, grafu, wykresu i tabelki
- umie wskazać miejsce zerowe funkcji
- umie przedstawić wykres funkcji spełniającej warunki
- umie podać argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie lub ujemne

- umie odczytać z wykresu argumenty, dla których funkcja przyjmuje największą lub najmniejszą wartość
- zna nazwy wykresów niektórych funkcji (liniowa, parabola)
- umie wyznaczyć współrzędne punktów przecięcia się wykresu z osiami układu współrzędnych
- umie dopasować wzory do wykresów funkcji
- umie zastąpić wzorem opis słowny funkcji
- umie odczytać z wykresu zbiór argumentów, dla których funkcja przyjmuje określone wartości
- umie rozpoznać wielkości wprost proporcjonalne
- umie narysować wykres funkcji typu $y=ax$
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi oraz ich wykresami
- umie rozpoznać wielkości odwrotnie proporcjonalne
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi oraz ich wykresami

POZIOM DOPEŁNIAJĄCY – ocena bardzo dobra

Uczeń spełnia wymagania poziomu rozszerzającego oraz

- umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych
- umie przedstawić wykres funkcji spełniającej warunki
- umie wyznaczyć współrzędne punktów przecięcia się wykresu z osiami układu współrzędnych
- umie dopasować wzory do wykresów funkcji
- umie zastąpić wzorem opis słowny funkcji
- umie odczytać z wykresu zbiór argumentów, dla których funkcja przyjmuje określone wartości
- umie na podstawie wzoru narysować wykres funkcji
- potrafi rozwiązać zadania tekstowe związane z wykresem funkcji i jej wzorem
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi oraz ich wykresami
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi oraz ich wykresami

POZIOM WYKRACZAJĄCY – ocena celująca

Uczeń spełnia wymagania poziomu dopełniającego oraz

- potrafi rozwiązać zadania tekstowe związane z wykresem funkcji i jej wzorem (zadania o podwyższonym stopniu trudności)
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi oraz ich wykresami (zadania o podwyższonym stopniu trudności)
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi oraz ich wykresami (zadania o podwyższonym stopniu trudności)

DZIAŁ 3. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE

POZIOM KONIECZNY - ocena dopuszczająca

Uczeń:

- zna pojęcie trójkąta
- zna sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta
- zna wzór na pole dowolnego trójkąta
- zna twierdzenie Pitagorasa i twierdzenie do niego odwrotne
- zna wzory na obliczanie wysokości i pola trójkąta równobocznego
- rozumie potrzebę stosowania twierdzenia Pitagorasa i twierdzenia do niego odwrotnego
- umie obliczyć miarę trzeciego kąta trójkąta, mając dane dwa pozostałe
- umie zapisać wzór Pitagorasa dla trójkąta prostokątnego
- umie obliczyć długość przeciwprostokątnej i przyprostokątnej na podstawie twierdzenia Pitagorasa
- umie obliczyć wysokość i pole trójkąta równobocznego o danym boku
- umie obliczyć pole trójkąta o danej podstawie i wysokości
- umie sprawdzić, czy trójkąt o danych bokach jest prostokątny
- umie wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku
- zna definicję prostokąta, kwadratu, trapezu, równoległoboku i rombu
- zna wzory na obliczanie pól powierzchni czworokątów
- zna własności czworokątów

- umie obliczyć pole i obwód czworokąta
- umie wyznaczyć kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku
- zna pojęcie okręgu i koła
- zna elementy okręgu i koła
- zna wzór na obliczanie długości okręgu
- zna wzór na obliczanie pola koła
- zna pojęcie łuku i wycinka koła
- zna pojęcie stycznej do okręgu
- umie obliczyć długość okręgu znając jego promień lub średnicę
- umie obliczyć pole koła, znając jego promień lub średnicę
- umie obliczyć długość łuku jako określonej części okręgu
- umie obliczyć pole wycinka koła jako określonej części koła
- zna pojęcie okręgów rozłącznych, przecinających się i stycznych
- zna pojęcie okręgu opisanego na wielokącie i wpisanego w wielokąt
- zna pojęcie symetralnej odcinka
- zna pojęcie dwusiecznej kąta
- zna pojęcie wielokąta foremnego
- zna wzór na promień okręgu opisanego i wpisanego w kwadrat, trójkąt równoboczny i sześciokąt
- umie konstruować sześciokąt i ośmiokąt foremny wpisany w okrąg o danym promieniu
- umie konstruować symetralną odcinka
- umie konstruować dwusieczną kąta
- zna pojęcie punktów i figur symetrycznych względem prostej i względem punktu
- zna pojęcie osi symetrii figury oraz środka symetrii figury
- rozumie pojęcie osi symetrii figury i potrafi ją wskazać w prostych przypadkach
- rozumie pojęcie środka symetrii figury i potrafi go wskazać w prostych przypadkach
- umie znajdować punkty symetryczne do danych względem prostej i względem punktu
- umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś nie mają punktów wspólnych
- umie rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii nie należy do figury
- umie znajdować punkty i figury symetryczne względem osi oraz początku układu współrzędnych

POZIOM PODSTAWOWY - ocena dostateczna

Uczeń spełnia wymagania poziomu koniecznego oraz

- zna warunek istnienia trójkąta
- zna zależność między bokami i kątami trójkąta prostokątnego o kątach 90° , 45° , 45° oraz 90° , 30° , 60°
- rozumie zasadę klasyfikacji trójkątów
- umie sprawdzić, czy z odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt
- umie obliczyć długość odcinka w układzie współrzędnych
- umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 90° , 45° , 45° oraz 90° , 30° , 60°
- umie obliczyć pole i obwód trójkąta
- rozumie zasadę klasyfikacji czworokątów
- umie obliczyć pole wielokąta
- zna wzór na obliczanie długości łuku
- zna wzór na obliczanie pola wycinka koła
- zna twierdzenie o kącie wpisanym opartym na półokręgu
- rozumie sposób wyznaczenia liczby π
- umie obliczyć długość łuku i pole wycinka koła, znając miarę kąta środkowego
- umie obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie
- umie obliczyć obwód figury ograniczonej łukami i odcinkami
- umie obliczyć pole figury złożonej z wielokątów i wycinków koła
- umie rozwiązać zadanie z okręgami w układzie współrzędnych
- umie obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie
- umie obliczyć miarę kąta wewnętrznego wielokąta foremnego
- umie określić wzajemne położenie dwóch okręgów, znając ich promienie i odległość między ich środkami
- umie rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii należy do figury
- umie określić własności punktów symetrycznych
- umie budować figury posiadające oś symetrii i nie posiadające środka symetrii
- umie budować figury o określonej ilości osi symetrii
- umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś mają punkty wspólne

POZIOM ROZSZERZAJĄCY - ocena dobra

Uczeń spełnia wymagania poziomu podstawowego oraz

- umie sprawdzić, czy trójkąt o danych bokach jest prostokątny
- umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 90° , 45° , 45° oraz 90° , 30° , 60°
- umie obliczyć pole i obwód trójkąta
- umie wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z trójkątami
- umie obliczyć pole czworokąta
- umie obliczyć pole wielokąta
- umie wyznaczyć kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku
- umie obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie
- umie obliczyć pole odcinka koła
- umie obliczyć obwód figury ograniczonej łukami i odcinkami
- umie obliczyć pole figury złożonej z wielokątów i wycinków koła
- umie stosować własność stycznej w obliczaniu miar kątów
- 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 zadanie z okręgami w układzie współrzędnych
- umie obliczyć długości promieni, pola i obwody kół wpisanych i opisanych na kwadracie, trójkącie równobocznym i sześciokącie
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgami opisanymi i wpisanymi w wielokąty foremne
- umie wskazywać osie i środki symetrii figur złożonych
- umie budować figury posiadające środek symetrii i nie posiadające osi symetrii
- umie budować figury o określonej ilości osi symetrii

POZIOM DOPEŁNIAJĄCY - ocena bardzo dobra

Uczeń spełnia wymagania poziomu rozszerzającego oraz

- umie obliczyć pole trójkąta ograniczonego wykresami funkcji liniowych oraz osi OX lub OY
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z trójkątami
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z wielokątami
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgami i kołami
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z wzajemnym położeniem dwóch okręgów
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgami opisanymi i wpisanymi w wielokąty foremne
- umie podać współrzędne punktów symetrycznych względem prostych postaci $y=a$, $x=a$
- umie wskazywać osie i środki symetrii figur złożonych

POZIOM WYKRACZAJĄCY - ocena celująca

Uczeń spełnia wymagania poziomu dopełniającego oraz

- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z trójkątami (zadania o podwyższonym stopniu trudności)
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z wielokątami (zadania o podwyższonym stopniu trudności)
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgami i kołami (zadania o podwyższonym stopniu trudności)
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z wzajemnym położeniem dwóch okręgów (zadania o podwyższonym stopniu trudności)
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgami opisanymi i wpisanymi w wielokąty foremne (zadania o podwyższonym stopniu trudności)

DZIAŁ 4. FIGURY PODOBNE

POZIOM KONIECZNY - ocena dopuszczająca

Uczeń:

- zna pojęcie figur podobnych i skali podobieństwa
- zna warunki podobieństwa wielokątów
- rozumie pojęcie figur podobnych i potrafi je rozpoznać
- rozumie pojęcie skali podobieństwa
- umie określić skalę podobieństwa
- umie podać wymiary figury podobnej w danej skali
- zna wzór na stosunek pól figur podobnych
- zna cechę podobieństwa prostokątów
- zna cechę podobieństwa trójkątów prostokątnych wynikającą ze stosunku długości przyprostokątnych
- umie rozpoznać prostokąty podobne
- umie rozpoznać trójkąty prostokątne podobne
- umie obliczyć długości boków trójkąta podobnego, znając skalę podobieństwa
- zna cechy podobieństwa trójkątów prostokątnych

POZIOM PODSTAWOWY - ocena dostateczna

Uczeń spełnia wymagania poziomu koniecznego oraz

- umie określić skalę podobieństwa
- umie podać wymiary figury podobnej w danej skali
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z figurami podobnymi
- umie określić stosunek pól figur podobnych
- umie obliczyć pole figury podobnej znając skalę podobieństwa
- umie obliczyć skalę podobieństwa znając pola figur podobnych
- umie sprawdzić podobieństwo trójkątów prostokątnych o danych bokach
- umie sprawdzić podobieństwo trójkątów prostokątnych o danym kącie ostrym

POZIOM ROZSZERZAJĄCY - ocena dobra

Uczeń spełnia wymagania poziomu podstawowego oraz umie:

- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z figurami podobnymi
- umie obliczyć pole figury podobnej
- umie określić stosunek pól figur podobnych
- umie rozpoznać trójkąty prostokątne podobne
- umie określić długości boków trójkąta prostokątnego podobnego, znając skalę podobieństwa
- umie uzasadniać podobieństwo trójkątów prostokątnych

POZIOM DOPEŁNIAJĄCY - ocena bardzo dobra

Uczeń spełnia wymagania poziomu rozszerzającego oraz umie:

- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z figurami podobnym
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polami figur podobnych
- umie stosować jednokładność do powiększania lub pomniejszania figury w podanej skali
- umie uzasadnić podobieństwo trójkątów prostokątnych
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z prostokątami podobnymi i trójkątami prostokątnymi podobnymi
- umie określić długości boków trójkąta prostokątnego podobnego, znając skalę podobieństwa

POZIOM WYKRACZAJĄCY - ocena celująca

Uczeń spełnia wymagania poziomu dopełniającego oraz umie:

- umie rozwiązać zadanie tekstowe wykorzystujące cechy trójkątów podobnych (zadania o podwyższonym stopniu trudności)
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z figurami podobnym (zadania o podwyższonym stopniu trudności)

- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polami figur podobnych (zadania o podwyższonym stopniu trudności)
- umie stosować jednokładność do powiększania lub pomniejszania figury w podanej skali (zadania o podwyższonym stopniu trudności)
- umie uzasadnić podobieństwo trójkątów prostokątnych (zadania o podwyższonym stopniu trudności)
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z prostokątami podobnymi i trójkątami prostokątnymi podobnymi (zadania o podwyższonym stopniu trudności)

DZIAŁ 5. BRYŁY

POZIOM KONIECZNY - ocena dopuszczająca

Uczeń umie:

- zna pojęcie graniastosłupa, prostopadłościanu i sześcianu oraz ich budowę
- zna pojęcie graniastosłupa prostego i prawidłowego
- zna wzory na obliczanie pola powierzchni i objętości graniastosłupa
- zna jednostki pola i objętości
- rozumie sposób tworzenia nazw graniastosłupów
- umie określić ilość wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupa
- umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupa
- umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa, podstawiając do wzoru
- umie rozpoznać siatkę graniastosłupa
- umie rysować graniastosłup w rzucie równoległym
- zna pojęcie ostrosłupa i czworościanu
- zna pojęcie ostrosłupa prawidłowego i czworościanu foremego
- zna budowę ostrosłupa
- umie określić ilość wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa
- zna wzory na obliczanie pola powierzchni i objętości ostrosłupa
- zna pojęcie wysokości ostrosłupa
- rozumie sposób tworzenia nazw ostrosłupów
- umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa
- umie obliczyć pole powierzchni i objętość ostrosłupa, podstawiając do wzoru
- umie rysować ostrosłup w rzucie równoległym
- umie rozpoznać siatkę ostrosłupa
- zna pojęcie bryły obrotowej i osi obrotu
- zna pojęcia: walec, stożek, kula, sfera
- zna budowę brył obrotowych
- zna pojęcie przekroju bryły obrotowej
- umie rysować bryły obrotowe w rzucie równoległym
- umie określić rodzaj bryły powstałej w wyniku obrotu danej figury
- umie określić wymiary bryły powstałej w wyniku obrotu danej figury
- zna wzór na objętość i pole powierzchni całkowitej walca
- rozumie pojęcie walca
- umie kreślić siatkę walca
- umie obliczyć pole powierzchni całkowitej lub bocznej walca, podstawiając do wzoru
- umie obliczyć objętość walca, podstawiając do wzoru
- zna wzór na objętość i pole powierzchni całkowitej stożka
- rozumie pojęcie stożka
- umie kreślić siatkę stożka
- umie obliczyć pole powierzchni całkowitej lub bocznej stożka, podstawiając do wzoru
- umie obliczyć objętość stożka, podstawiając do wzoru
- rozumie pojęcie kuli i sfery, wskazuje modele
- zna wzór na objętość i pole powierzchni całkowitej kuli i sfery
- umie obliczyć pole powierzchni całkowitej sfery i objętość kuli, znając promień

POZIOM PODSTAWOWY - ocena dostateczna

Uczeń spełnia wymagania poziomu koniecznego oraz

- zna pojęcie przekroju graniastosłupa
- rozumie zasady zamiany jednostek pola i objętości
- umie zamieniać jednostki pola i objętości
- umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie korzystając z twierdzenia Pitagorasa
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z graniastosłupem
- umie obliczyć długość odcinka w ostrosłupie korzystając z twierdzenia Pitagorasa
- zna pojęcie kąta rozwarcia stożka
- umie obliczyć pole przekroju osiowego bryły obrotowej
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni całkowitej lub objętością walca
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni całkowitej lub objętością stożka
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni lub objętością kuli

POZIOM ROZSZERZAJĄCY - ocena dobra

Uczeń spełnia wymagania poziomu podstawowego oraz

- umie zamieniać jednostki pola i objętości
- umie rozpoznać siatkę graniastosłupa
- umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie korzystając z twierdzenia Pitagorasa
- umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie korzystając z własności trójkątów prostokątnych o kątach 90° , 45° , 45° oraz 90° , 30° , 60°
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z graniastosłupem
- zna pojęcie przekroju ostrosłupa
- umie zamieniać jednostki pola i objętości
- umie rozpoznać siatkę ostrosłupa
- umie obliczyć długość odcinka w ostrosłupie korzystając z twierdzenia Pitagorasa
- umie obliczyć długość odcinka w ostrosłupie korzystając z własności trójkątów prostokątnych o kątach 90° , 45° , 45° oraz 90° , 30° , 60°
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z ostrosłupem
- umie określić wymiary bryły powstałej w wyniku obrotu danej figury
- umie obliczyć pole przekroju osiowego bryły obrotowej
- umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o walcu
- umie stosować własności trójkątów prostokątnych o kątach 90° , 45° , 45° oraz 90° , 30° , 60° w zadaniach o walcu
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z bryłami złożonymi z walców
- umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o stożku
- umie stosować własności trójkątów prostokątnych o kątach 90° , 45° , 45° oraz 90° , 30° , 60° w zadaniach o stożku
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z bryłami złożonymi z walców i stożków
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni lub objętością kuli

POZIOM DOPEŁNIAJĄCY - ocena bardzo dobra

Uczeń spełnia wymagania poziomu rozszerzającego oraz umie:

- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z bryłami obrotowymi
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z graniastosłupem
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z ostrosłupem
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z bryłami złożonymi z walców
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni całkowitej lub objętością walca
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni całkowitej lub objętością stożka
- umie obliczyć pole przekroju kuli o danym promieniu, wykonanego w danej odległości od środka
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z bryłami złożonymi z walców i stożków
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni lub objętością kuli

POZIOM WYKRACZAJĄCY - ocena celująca

Uczeń spełnia wymagania poziomu dopełniającego oraz umie:

- umie rozwiązać zadanie związane ze stożkiem ściętym
- umie obliczyć pole powierzchni i objętość nietypowej bryły, powstałej w wyniku obrotu danej figury wokół osi
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z zamianą kształtu brył przy stałej objętości

DZIAŁ 6. MATEMATYKA W ZASTOSOWANIACH

POZIOM KONIECZNY - ocena dopuszczająca

Uczeń umie:

- zna pojęcie jednostki
- umie posługiwać się jednostkami miary
- umie zamieniać jednostki stosowane w praktyce
- umie odczytać informacje przedstawione w formie tekstu, tabeli, schematu, wykresu
- umie selekcjonować informacje
- umie porównać informacje
- umie interpretować informacje
- umie wykorzystać informacje w praktyce
- zna pojęcie diagramu
- rozumie pojęcie diagramu
- umie odczytać informacje przedstawione na diagramie
- zna pojęcie mapy
- zna pojęcie skali mapy
- rozumie pojęcie skali mapy
- umie ustalić skalę mapy
- umie ustalić odległości na mapie o danej skali
- umie określić na podstawie poziomicy wysokość szczytu
- zna pojęcie oprocentowania
- zna pojęcia: cena netto, cena brutto
- rozumie pojęcie podatku
- rozumie pojęcie podatku VAT
- umie obliczyć wartość podatku VAT oraz cenę brutto dla danej stawki VAT
- umie obliczyć podatek od wynagrodzenia
- zna pojęcie oprocentowania
- rozumie pojęcie oprocentowania
- umie obliczyć stan konta po roku czasu znając oprocentowanie
- umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami
- zna zależność między prędkością, drogą i czasem
- umie obliczyć prędkość, drogę lub czas, mając dwie pozostałe wielkości
- umie przekształcić wzór
- umie rozwiązać zadanie dotyczące:
 - zmian długości, objętości, ciśnienia pod wpływem temperatury
 - zamiany jednostek temperatury
 - gęstości
 - cząsteczek, pierwiastków i atomów
 - roztworów

POZIOM PODSTAWOWY - ocena dostateczna

Uczeń spełnia wymagania poziomu koniecznego oraz

- rozumie zasadę zamiany jednostek
- umie zamieniać jednostki nietypowe
- umie wykonać obliczenia w sytuacjach praktycznych, stosując zamianę jednostek
- umie analizować informacje
- umie przetwarzać informacje
- umie na podstawie poziomicy określić kształt góry
- umie ustalić odległość wzdłuż stoku

- umie obliczyć cenę netto znając cenę brutto oraz VAT
- umie obliczyć stan konta po kilku latach
- umie obliczyć oprocentowanie, znając otrzymaną po roku kwotę i odsetki
- umie porównać lokaty bankowe
- umie zamienić jednostki prędkości
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z prędkością, drogą i czasem
- umie obliczyć o jaki procent zmienia się dana wielkość fizyczna

POZIOM ROZSZERZAJĄCY - ocena dobra

Uczeń spełnia wymagania poziomu podstawowego oraz

- umie zamieniać jednostki stosowane w praktyce
- umie zamieniać jednostki nietypowe
- umie wykonać obliczenia w sytuacjach praktycznych, stosując zamianę jednostek
- umie porównać informacje
- umie analizować informacje
- umie przetwarzać informacje
- umie interpretować informacje
- umie wykorzystać informacje w praktyce
- umie ustalić odległość wzdłuż stoku
- umie określić azymut
- na podstawie poziomicy umie określić nachylenie
- umie obliczyć lokalny czas w różnych miejscach na kuli ziemskiej
- umie podać długość geograficzną dla miejsc na Ziemi mających określony czas
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z mapą
- umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami
- umie obliczyć VAT przed obniżką znając cenę brutto po obniżce o dany procent
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków
- umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami
- umie obliczyć stan konta po kilku latach
- umie porównać lokaty bankowe
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z oprocentowaniem
- umie obliczyć prędkość, drogę lub czas, mając dwie pozostałe wielkości z zamianą jednostek
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z prędkością, drogą i czasem na bazie wykresu
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z prędkością, drogą i czasem
- umie przekształcić wzór
- umie sporządzić wykres wielkości podanych w tabeli oraz odczytać z niego potrzebne informacje
- umie rozwiązać zadanie dotyczące:
 - zmian długości, objętości, ciśnienia pod wpływem temperatury
 - zamiany jednostek temperatury
 - gęstości
 - cząsteczek, pierwiastków i atomów
 - roztworów

POZIOM DOPEŁNIAJĄCY - ocena bardzo dobra

Uczeń spełnia wymagania poziomu rozszerzającego oraz

- umie zamieniać jednostki nietypowe
- umie wykonać obliczenia w sytuacjach praktycznych, stosując zamianę jednostek
- umie analizować informacje
- umie przetwarzać informacje
- umie interpretować informacje
- umie wykorzystać informacje w praktyce
- umie obliczyć lokalny czas w różnych miejscach na kuli ziemskiej
- umie podać długość geograficzną dla miejsc na Ziemi mających określony czas
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z mapą
- umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami

- umie obliczyć VAT przed obniżką znając cenę brutto po obniżce o dany procent
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z oprocentowaniem
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z prędkością, drogą i czasem
- umie przekształcić wzór
- umie sporządzić wykres wielkości podanych w tabeli oraz odczytać z niego potrzebne informacje
- umie rozwiązać zadanie dotyczące:
 - zmian długości, objętości, ciśnienia pod wpływem temperatury
 - zamiany jednostek temperatury
 - gęstości
 - cząsteczek, pierwiastków i atomów
 - roztworów

POZIOM WYKRACZAJĄCY - ocena celująca

Uczeń spełnia wymagania poziomu dopełniającego oraz

- umie analizować informacje (zadania o podwyższonym stopniu trudności)
- umie przetwarzać informacje (zadania o podwyższonym stopniu trudności)
- umie interpretować informacje (zadania o podwyższonym stopniu trudności)
- umie wykorzystać informacje w praktyce (zadania o podwyższonym stopniu trudności)
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z mapą (zadania o podwyższonym stopniu trudności)
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków (zadania o podwyższonym stopniu trudności)
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z oprocentowaniem (zadania o podwyższonym stopniu trudności)
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z prędkością, drogą i czasem (zadania o podwyższonym stopniu trudności)