



WYMAGANIA EDUKACYJNE W KLASIE DRUGIEJ Z MATEMATYKI

POZIOM ROZSZERZONY

I. Szkolne zasady oceniania i sposoby sprawdzania osiągnięć edukacyjnych

1. Ocenianie ma charakter systematyczny i wieloaspektowy.
2. Formy sprawdzania wiedzy i umiejętności: odpowiedzi ustne (obejmujące zakres trzech ostatnich zagadnień), prace pisemne, prace klasowe / sprawdziany (zapowiadane z tygodniowym wyprzedzeniem, obejmujące większą niż trzy zagadnienia partię materiału i trwające ponad pół godziny), zadania domowe, testy sprawdzające (wiadomości, umiejętności), kartkówki (pisemna forma sprawdzająca znajomość trzech ostatnich zagadnień bez obowiązku wcześniejszego zapowiadania), samodzielnie opracowany materiał (np. referat, elementy wykładu, prezentacja multimedialna, projekt, itp.), aktywność na lekcji i inne (np. udział w konkursach).
3. Ocena jest jawna i (na prośbę ucznia lub rodzica) szczegółowo uzasadniona.
4. Uczeń ma prawo poprawić pisemnie ocenę niedostateczną ze sprawdzianu w terminie ustalonym przez nauczyciela (nieprzekraczającym dwóch tygodni od momentu uzyskania oceny). Pozostałe oceny uczeń może poprawiać ustnie lub pisemnie – po uzgodnieniu formy i terminu z nauczycielem.
5. Szczegółowe zasady obowiązujące przy zastosowaniu ustalonych form sprawdzania wiedzy i umiejętności oraz tryb uzyskania wyższej niż przewidywana rocznej oceny klasyfikacyjnej określa Statut Szkoły.

II. Wymagania edukacyjne na poszczególne oceny w obszarach wskazanych w podstawie programowej:

I. FUNKCJA KWADRATOWA I JEJ ZASTOSOWANIE

OCENA DOPUSZCZAJĄCA

Uczeń:

• rozwiązuje równania kwadratowe, stosując poznane metody i wzory
• wyznacza argument, dla którego funkcja kwadratowa przyjmuje daną wartość
• przedstawia trójmian kwadratowy w postaci iloczynowej i podaje jego pierwiastki
• rozwiązuje nierówności kwadratowe
• stosuje wzory Viète'a do wyznaczania sumy i iloczynu pierwiastków równania kwadratowego
• wyznacza w prostych przypadkach wartość najmniejszą oraz wartość największą funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym

OCENA DOSTATECZNA

Uczeń:

zaznacza na osi liczbowej iloczyn i różnicę zbiorów rozwiązań dwóch nierówności kwadratowych
rozwiązuje równania dwukwadratowe
rozwiązuje algebraicznie układ równań, z których jedno jest równaniem paraboli, a drugie równaniem prostej, i podaje interpretację geometryczną rozwiązania
stosuje wzory Viète'a do określania znaków pierwiastków trójmianu kwadratowego
określa liczbę pierwiastków równania kwadratowego w zależności od wartości parametru
wyznacza w prostych przypadkach wartości parametru, dla których pierwiastki równania kwadratowego mają określone znaki
wyznacza wartość najmniejszą oraz wartość największą funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym
przeprowadza analizę prostego zadania tekstowego i znajduje jego rozwiązanie

OCENA Dобра

Uczeń:

rozwiązuje w prostych przypadkach równania, które można sprowadzić do równań kwadratowych
stosuje nierówności kwadratowe do wyznaczania dziedziny funkcji, w której wzorze występują pierwiastki kwadratowe
rozwiązuje układy równań, z których co najmniej jedno jest równaniem paraboli, i podaje interpretację geometryczną rozwiązania
stosując wzory Viète'a, oblicza wartości wyrażeń zawierających sumę i iloczyn pierwiastków trójmianu kwadratowego
układa równanie kwadratowe, którego pierwiastki spełniają określone warunki
zapisuje i rozwiązuje warunki, przy których rozwiązania równania kwadratowego spełniają warunki zadania
zapisuje i rozwiązuje warunki, przy których zbiór rozwiązań nierówności kwadratowej spełnia warunki zadania
wyznacza najmniejszą i największą wartość funkcji w przedziale domkniętym, korzystając z własności funkcji kwadratowej
stosuje własności funkcji kwadratowej do rozwiązywania zadań optymalizacyjnych
rozwiązuje zadania tekstowe

OCENA BARDZO Dобра

Uczeń:

rozwiązuje w trudniejszych przypadkach równania, które można sprowadzić do równań kwadratowych
wyznacza rozwiązania równania kwadratowego w zależności od parametrów
stosuje własności funkcji kwadratowej do rozwiązywania trudniejszych zadań optymalizacyjnych
rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe
wyprowadza wzory Viète'a

OCENA CELUJĄCA

Uczeń:

rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji kwadratowej, w tym zadania z parametrem

OCENA DOBRA

Uczeń:

wyznacza iloczyn, sumę i różnicę danych zbiorów oraz dopełnienie zbioru
zaznacza na osi liczbowej zbiory liczb spełniających układ nierówności liniowych z jedną niewiadomą
wykonuje złożone działania na przedziałach liczbowych
zapisuje związki między wielkościami za pomocą wyrażeń algebraicznych
przeprowadza proste dowody, stosując działania na wyrażeniach algebraicznych
stosuje wzory skróconego mnożenia do przekształcania wyrażeń algebraicznych
stosuje wzory skróconego mnożenia do wykonywania działań na liczbach $a + b\sqrt{c}$
usuwa niewymierność z mianownika wyrażenia typu $\frac{a}{b \pm c\sqrt{d}}$
stosuje przekształcenia algebraiczne do rozwiązywania równań i nierówności (trudniejsze przypadki)
stosuje nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym
upraszcza wyrażenia z wartością bezwzględną, w tym stosuje własność $\sqrt{x^2} = x$
wyznacza przedziały liczbowe określone za pomocą wartości bezwzględnej
zaznacza w układzie współrzędnych zbiory punktów, których współrzędne spełniają warunki zapisane za pomocą wartości bezwzględnej
wyprowadza wzory skróconego mnożenia

OCENA BARDZO DOBRA

Uczeń:

przeprowadza dowody, stosując działania na wyrażeniach algebraicznych
stosuje wzory skróconego mnożenia do przekształcania wyrażeń algebraicznych
stosuje wzory skróconego mnożenia do dowodzenia twierdzeń
stosuje nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym w trudniejszych przypadkach
upraszcza wyrażenia algebraiczne, korzystając z własności wartości bezwzględnej
opisuje przedziały liczbowe za pomocą wartości bezwzględnej
wykorzystuje własności wartości bezwzględnej do rozwiązywania równań i nierówności z wartością bezwzględną typu $2x - 3 = 5, 3x + 1 > 7, \sqrt{x^2 + 4x + 4} \leq 2$
zaznacza w układzie współrzędnych zbiory punktów, których współrzędne spełniają warunki zapisane za pomocą wartości bezwzględnej

OCENA CELUJĄCA

Uczeń:

formułuje i sprawdza hipotezy dotyczące praw działań na zbiorach
dowodzi podzielności liczb w trudniejszych przypadkach
rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące zbiorów, przekształceń wyrażeń algebraicznych, nierówności i własności wartości bezwzględnej

II. WIELOMIANY

OCENA DOPUSZCZAJĄCA

Uczeń:

• podaje przykład wielomianu, określa jego stopień i podaje wartości jego współczynników
• zapisuje wielomian w sposób uporządkowany
• oblicza wartość wielomianu dla danego argumentu; sprawdza, czy dany punkt należy do wykresu danego wielomianu
• oblicza wartość wielomianu dwóch (trzech) zmiennych dla danych argumentów
• wyznacza sumę, różnicę, iloczyn wielomianów i określa ich stopnie
• określa stopień iloczynu wielomianów bez wykonywania mnożenia
• stosuje w prostych przypadkach wzory na sześciąt sumy lub różnicy oraz wzory na sumę i różnicę sześciąt
• rozkłada wielomian na czynniki, stosując wyłączanie wspólnego czynnika poza nawias oraz rozkład na czynniki trójmianu kwadratowego
• rozwiązuje proste równania wielomianowe
• dzieli wielomian przez dwumian $x - a$
• sprawdza poprawność wykonanego dzielenia
• zapisuje wielomian w postaci $w(x) = p(x)q(x) + r$
• sprawdza podzielność wielomianu przez dwumian $x - a$ bez wykonywania dzielenia
• sprawdza, czy dana liczba jest pierwiastkiem wielomianu
• określa, które liczby mogą być pierwiastkami całkowitymi wielomianu o współczynnikach całkowitych
• wyznacza pierwiastki wielomianu i podaje ich krotność, gdy dany jest wielomian w postaci iloczynowej
• szkicuje wykres wielomianu, gdy dana jest jego postać iloczynowa
• dobiera w prostych przypadkach wzór wielomianu do szkicu wykresu
• rozwiązuje nierówności wielomianowe, korzystając ze szkicu wykresu

OCENA DOSTATECZNA

Uczeń:

• szkicuje wykres wielomianu będącego sumą jednomianów stopni pierwszego i drugiego
• podaje współczynnik przy najwyższej potędze oraz wyraz wolny iloczynu wielomianów bez wykonywania mnożenia wielomianów
• stosuje wzory na sześciąt sumy lub różnicy oraz wzory na sumę i różnicę sześciąt
• rozkłada wielomian na czynniki, stosując metodę grupowania wyrazów i wyłączania wspólnego czynnika przed nawias
• rozwiązuje równania wielomianowe
• wyznacza w prostych przypadkach punkty przecięcia wykresu wielomianu i prostej
• wyznacza w prostych przypadkach wartość parametru tak, aby dane wielomiany były równe
• wyznacza pozostałe pierwiastki wielomianu, gdy zna jeden z jego pierwiastków
• rozwiązuje w prostych przypadkach równania wielomianowe z wykorzystaniem twierdzenia o pierwiastkach całkowitych wielomianu
• znając stopień wielomianu i jego pierwiastek, bada, czy wielomian ma inne pierwiastki,

oraz określa ich krotność
• dobiera wzór wielomianu do szkicu wykresu
• rozwiązuje nierówności wielomianowe, szkicując wykres wielomianu lub tworząc siatkę znaków
• opisuje wielomianem zależności dane w zadaniu, wyznacza dziedzinę wielomianu i rozwiązuje proste zadanie tekstowe

OCENA DOBRA

Uczeń:

• wyznacza współczynniki wielomianu spełniającego dane warunki
• określa stopień wielomianu w zależności od parametru
• oblicza sumę współczynników wielomianu
• stosuje wielomiany wielu zmiennych w zadaniach różnych typów; określa stopień wielomianu wielu zmiennych
• wykonuje działania na wielomianach w trudniejszych przypadkach
• rozkłada wielomian na czynniki możliwie najniższego stopnia
• sprawdza podzielność wielomianu przez wielomian $(x - p)(x - q)$ bez wykonywania dzielenia
• dzieli wielomian przez dwumian $x - a$, stosując schemat Hornera
• rozwiązuje proste zadania z parametrem dotyczące reszty z dzielenia wielomianu przez dwumian $x - a$
• rozwiązuje równania wielomianowe z wykorzystaniem twierdzeń o pierwiastkach całkowitych wielomianu
• rozwiązuje w trudniejszych przypadkach równania wielomianowe metodą grupowania wyrazów i wyłączania wspólnego czynnika przed nawias
• szkicuje wykres wielomianu po wyznaczeniu jego pierwiastków
• stosuje w prostych przypadkach nierówności wielomianowe do wyznaczania dziedziny funkcji zapisanej za pomocą pierwiastków
• wykonuje w prostych przypadkach działania na zbiorach określonych nierównościami wielomianowymi
• opisuje za pomocą wielomianu objętość lub pole powierzchni bryły oraz określa dziedzinę powstałej w ten sposób funkcji; wykorzystuje równania wielomianowe w zadaniach dotyczących związków miarowych w prostopadłościanach

OCENA BARDZO DOBRA

Uczeń:

• stosuje wzory $a^n - 1 = (a - 1)(a^{n-1} + \dots + 1)$ oraz $a^n - b^n = (a - b)(a^{n-1} + a^{n-2} \cdot b + \dots + a \cdot b^{n-2} + b^{n-1})$ w trudniejszych przypadkach
• stosuje wzory $a^3 \pm b^3$ do usuwania niewymierności z mianownika
• rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące reszty z dzielenia wielomianu przez dwumian $x - a$
• rozwiązuje w trudniejszych przypadkach równania wielomianowe z wykorzystaniem twierdzeń o pierwiastkach całkowitych wielomianu
• rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące pierwiastków wielokrotnych
• stosuje nierówności wielomianowe do wyznaczania dziedziny funkcji zapisanej za pomocą pierwiastków
• wykonuje działania na zbiorach określonych nierównościami wielomianowymi

OCENA CELUJĄCA

Uczeń:

• stosuje wzory skróconego mnożenia do dowodzenia twierdzeń
• rozwiązuje zadania z parametrem o podwyższonym stopniu trudności dotyczące wyznaczania reszty z dzielenia wielomianu przez np. wielomian stopnia drugiego
• stosuje równania i nierówności wielomianowe do rozwiązywania zadań praktycznych o podwyższonym stopniu trudności
• przeprowadza dowody twierdzeń dotyczących wielomianów, np. twierdzenia Bézouta, twierdzenia o pierwiastkach całkowitych wielomianu
• przeprowadza dowód twierdzenia o dzieleniu z resztą wielomianu przez dwumian postaci $x - a$ (schemat Hornera) w szczególnym przypadku

III. FUNKCJE WYMIERNE

OCENA DOPUSZCZAJĄCA

Uczeń:

• szkicuje wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$ (w prostych przypadkach także w podanym zbiorze), gdzie $a \neq 0$, i podaje jej własności (dziedzinę, zbiór wartości, przedziały monotoniczności)
• przesuwając wektor wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$, gdzie $a \neq 0$, podaje jej własności oraz równania asymptot jej wykresu
• podaje w prostych przypadkach współrzędne wektora, o jaki należy przesunąć wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$, gdzie $a \neq 0$, aby otrzymać wykres $y = \frac{a}{x-p} + q$; szkicuje wykres funkcji $y = \frac{a}{x-p} + q$
• wyznacza dziedzinę prostego wyrażenia wymiernego
• oblicza wartość wyrażenia wymiernego dla danej wartości zmiennej
• upraszcza w prostych przypadkach wyrażenia wymierne
• wykonuje w prostych przypadkach działania na wyrażeniach wymiernych i podaje odpowiednie założenia
• rozwiązuje proste równania wymierne, podaje i uwzględnia odpowiednie założenia
• odczytuje z wykresu funkcji wymiernej zbiór rozwiązań nierówności
• wyznacza ze wzoru dziedzinę i miejsce zerowe funkcji wymiernej w prostych przypadkach
• stosuje własności wartości bezwzględnej do rozwiązywania prostych równań i nierówności
• wykorzystuje wyrażenia wymierne do rozwiązywania prostych zadań tekstowych

OCENA DOSTATECZNA

Uczeń:

• szkicuje wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$ w podanym zbiorze, gdzie $a \neq 0$, i podaje jej własności (dziedzinę, zbiór wartości, przedziały monotoniczności)
• dobiera wzór funkcji do jej wykresu
• przekształca w prostych przypadkach wzór funkcji homograficznej do postaci kanonicznej
• wyznacza równania asymptot wykresu funkcji homograficznej, korzystając z jej postaci kanonicznej
• wyznacza dziedzinę wyrażenia wymiernego

• upraszcza wyrażenia wymierne
• wykonuje działania na wyrażeniach wymiernych i podaje odpowiednie założenia
• rozwiązuje równania wymierne, podaje i uwzględnia odpowiednie założenia
• rozwiązuje, również graficznie, proste nierówności wymierne
• wyznacza dziedzinę i miejsce zerowe funkcji wymiernej opisanej wzorem
• stosuje w prostych przypadkach własności wartości bezwzględnej do rozwiązywania równań i nierówności wymiernych
• wykorzystuje wyrażenia wymierne do rozwiązywania prostych zadań tekstowych

OCENA DOBRA

Uczeń:

• wyznacza równania osi symetrii i współrzędne środka symetrii hiperboli opisanej równaniem
• przekształca wzór funkcji homograficznej do postaci kanonicznej
• szkicuje w trudniejszych przypadkach wykresy funkcji homograficznych i określa ich własności
• wyznacza wzór funkcji homograficznej spełniającej podane warunki
• wyznacza równanie hiperboli na podstawie informacji podanych na rysunku
• wykonuje w trudniejszych przypadkach działania na wyrażeniach wymiernych, podaje odpowiednie założenia i zapisuje je w najprostszej postaci
• przekształca wzory, stosując działania na wyrażeniach wymiernych; wyznacza z danego wzoru wskazaną zmienną
• rozwiązuje równania i nierówności wymierne
• rozwiązuje układy nierówności wymiernych
• wyznacza dziedzinę i miejsce zerowe funkcji wymiernej danej wzorem
• wykorzystuje wyrażenia wymierne do rozwiązywania trudniejszych zadań
• stosuje własności wartości bezwzględnej do rozwiązywania równań i nierówności wymiernych
• wykorzystuje wyrażenia wymierne do rozwiązywania zadań tekstowych, w tym dotyczących związku między drogą, prędkością i czasem

OCENA BARDZO DOBRA

Uczeń:

• rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące funkcji homograficznej
• mnoży wyrażenia wymierne dwóch zmiennych i podaje konieczne założenia
• rozwiązuje algebraicznie i graficznie układy równań, w których występują wyrażenia wymierne
• rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące funkcji wymiernej
• stosuje w trudniejszych przypadkach własności wartości bezwzględnej do rozwiązywania równań i nierówności wymiernych

OCENA CELUJĄCA

Uczeń:

• przekształca wzory funkcji, w których występują sumy (lub różnice) wyrażeń ze znakiem wartości bezwzględnej, szkicuje wykresy tych funkcji i podaje ich własności
• stosuje własności hiperboli do rozwiązywania zadań
• zaznacza w układzie współrzędnych zbiory punktów spełniających określone warunki
• stosuje funkcje wymierne do rozwiązywania zadań z parametrem o podwyższonym stopniu trudności

IV. TRYGNOMETRIA

OCENA DOPUSZCZAJĄCA

Uczeń:

• stosuje w prostych przypadkach twierdzenie Pitagorasa i twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa
• wykorzystuje wzory na przekątną kwadratu i wysokość trójkąta równobocznego
• oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kąta ostrego w trójkącie prostokątnym o danych długościach boków
• podaje wartości funkcji trygonometrycznych kątów 30° , 45° , 60°
• odczytuje z tablic wartości funkcji trygonometrycznych danego kąta ostrego
• odczytuje z tablic miarę kąta ostrego, gdy dana jest wartość jego funkcji trygonometrycznej
• rozwiązuje trójkąty prostokątne w prostych przypadkach
• wyznacza wartości funkcji trygonometrycznych kąta wypukłego, gdy dane są współrzędne punktu leżącego na jego końcowym ramieniu; rysuje ten kąt w układzie współrzędnych
• stosuje do rozwiązywania zadań wzór na pole trójkąta: $P = \frac{1}{2}ah$ oraz wzór na pole trójkąta równobocznego o boku a : $P = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$
• rozróżnia czworokąty: kwadrat, prostokąt, romb, równoległobok, trapez oraz zna ich własności
• wykorzystuje wzory na pola czworokątów do rozwiązywania prostych zadań

OCENA DOSTATECZNA

Uczeń:

• oblicza wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych, gdy dany jest sinus lub cosinus kąta
• rozwiązuje trójkąty prostokątne
• stosuje funkcje trygonometryczne do rozwiązywania prostych zadań osadzonych w kontekście praktycznym
• stosuje wzory: $\sin(180^\circ - \alpha) = \sin \alpha$, $\cos(180^\circ - \alpha) = -\cos \alpha$, $\operatorname{tg}(180^\circ - \alpha) = -\operatorname{tg} \alpha$ do obliczania wartości wyrażenia
• oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kątów rozwartych, korzystając z tablic wartości funkcji trygonometrycznych
• zaznacza w układzie współrzędnych kąt, gdy dana jest wartość jego funkcji trygonometrycznej
• wykorzystuje w zadaniach wzory na pola czworokątów
• wykorzystuje funkcje trygonometryczne do obliczania obwodów i pól czworokątów w prostych przypadkach

OCENA Dобра

Uczeń:

• wyznacza długości odcinków w trójkącie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa
• wyprowadza zależności ogólne, np. dotyczące długości przekątnej kwadratu i wysokości trójkąta równobocznego
• wyznacza wartości funkcji trygonometrycznych kątów ostrych w bardziej złożonych

sytuacjach
• porównuje wartości funkcji trygonometrycznych, korzystając z ich własności
• stosuje funkcje trygonometryczne do rozwiązywania trójkątów w zadaniach osadzonych w kontekście praktycznym
• stosuje poznane związki do upraszczania wyrażeń zawierających funkcje trygonometryczne
• uzasadnia związki między funkcjami trygonometrycznymi kątów ostrych α i $90^\circ - \alpha$
• wyprowadza wzór na jedynkę trygonometryczną oraz pozostałe związki między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta
• przekształca wyrażenia trygonometryczne, wykorzystując związki między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta
• oblicza wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych kąta, gdy dany jest tangens tego kąta
• uzasadnia w prostych przypadkach, że podana równość jest tożsamością trygonometryczną
• wykorzystuje związki między funkcjami trygonometrycznymi do rozwiązywania zadań
• stosuje podczas rozwiązywania zadań wzór na pole trójkąta $P = \frac{1}{2}ab \sin \gamma$
• wyprowadza wzór $P = \frac{1}{2}ab \sin \gamma$
• oblicza pola czworokątów w trudniejszych przypadkach
• wykorzystuje umiejętność wyznaczania pól trójkątów do obliczania pól innych wielokątów

OCENA BARDZO DOBRA

Uczeń:

• wyznacza w trudniejszych przypadkach długości odcinków w trójkącie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa
• sprawdza, czy istnieje kąt wypukły, którego funkcje trygonometryczne mają podane wartości
• stosuje w trudniejszych przypadkach poznane związki do upraszczania wyrażeń zawierających funkcje trygonometryczne
• przekształca w trudniejszych przypadkach wyrażenia trygonometryczne, wykorzystując związki między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta
• uzasadnia, że podana równość jest tożsamością trygonometryczną
• wykorzystuje związki między funkcjami trygonometrycznymi do rozwiązywania trudniejszych zadań
• oblicza pola czworokątów w trudniejszych przypadkach
• wykorzystuje w trudniejszych przypadkach umiejętność wyznaczania pól trójkątów do obliczania pól innych wielokątów
• uzasadnia związki miarowe w czworokątach

OCENA CELUJĄCA

Uczeń:

• przeprowadza dowód twierdzenia Pitagorasa i twierdzenia odwrotnego do twierdzenia Pitagorasa
• rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności z zastosowaniem trygonometrii, w tym zadania na dowodzenie związków miarowych w trójkątach i czworokątach

V. PLANIMETRIA

OCENA DOPUSZCZAJĄCA

Uczeń:

• rozpoznaje kąty środkowe w okręgu
• oblicza długość okręgu i długość łuku okręgu w prostych przypadkach
• rozpoznaje okręgi styczne, gdy dane są promienie tych okręgów oraz odległość między ich środkami
• wykorzystuje styczność okręgów do rozwiązywania prostych zadań
• oblicza pole koła i pole wycinka koła
• określa wzajemne położenie okręgu i prostej, porównując odległość jego środka od prostej z promieniem okręgu
• rozpoznaje kąty wpisane w okrąg oraz wskazuje łuki, na których są one oparte
• stosuje w prostych przypadkach twierdzenie o kątach środkowym i wpisanym opartych na tym samym łuku oraz wnioski z tego twierdzenia
• rozwiązuje zadania dotyczące okręgu opisanego na trójkącie równobocznym lub prostokątnym
• rozwiązuje zadania dotyczące okręgu wpisanego w trójkąt równoboczny
• sprawdza, czy na danym czworokącie można opisać okrąg
• sprawdza, czy w dany czworokąt można wpisać okrąg
• opisuje własności wielokątów foremnych
• oblicza miarę kąta wewnętrznego danego wielokąta foremnego
• oblicza w prostych przypadkach promień okręgu opisanego na wielokącie foremnym i wpisanego w wielokąt foremny
• stosuje w prostych przypadkach twierdzenie sinusów do rozwiązywania trójkątów
• stosuje w prostych przypadkach twierdzenie cosinusów do rozwiązywania trójkątów
• wskazuje najmniejszy (największy) kąt w trójkącie, gdy dane są długości boków trójkąta

OCENA DOSTATECZNA

Uczeń:

• określa wzajemne położenie dwóch okręgów, gdy dane są promienie tych okręgów oraz odległość między ich środkami
• wykorzystuje styczność okręgów do rozwiązywania zadań
• oblicza pole figury, stosując wzory na pole koła i pole wycinka koła w prostych przypadkach
• stosuje twierdzenie o kątach środkowym i wpisanym opartych na tym samym łuku oraz wnioski z tego twierdzenia
• rozwiązuje zadania dotyczące okręgu opisanego na trójkącie równoramiennym
• rozwiązuje zadania dotyczące okręgu wpisanego w trójkąt równoramienny lub prostokątny

• stosuje twierdzenie o okręgu opisanym na czworokącie do rozwiązywania prostych zadań
• stosuje twierdzenie o okręgu wpisanym w czworokąt do rozwiązywania prostych zadań
• wyznacza liczbę boków wielokąta foremnego, gdy dana jest suma miar jego kątów wewnętrznych
• oblicza promień okręgu opisanego na wielokącie foremnym i promień okręgu wpisanego w wielokąt foremny
• stosuje twierdzenie cosinusów do rozwiązywania trójkątów
• stosuje twierdzenie sinusów do rozwiązywania trójkątów

OCENA DOBRA

Uczeń:

• wykorzystuje styczność okręgów do rozwiązywania trudniejszych zadań
• oblicza pole figury, stosując wzory na pole koła i pole wycinka koła
• wykorzystuje twierdzenie o odcinkach stycznych do rozwiązywania zadań
• korzysta z własności stycznej do okręgu podczas rozwiązywania zadań
• stosuje w trudniejszych przypadkach twierdzenie o kątach środkowym i wpisanym opartych na tym samym łuku oraz wnioski z tego twierdzenia
• stosuje twierdzenie o cięciwach do wyznaczania długości odcinków w okręgach
• rozwiązuje zadania dotyczące okręgu opisanego na trójkącie
• rozwiązuje zadania dotyczące okręgu wpisanego w trójkąt
• rozwiązuje zadania dotyczące okręgu opisanego na czworokącie
• rozwiązuje zadania dotyczące okręgu wpisanego w czworokąt
• stosuje twierdzenie cosinusów do rozwiązywania trójkątów oraz do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym
• bada, czy trójkąt jest ostrokątny, czy rozwartokątny
• stosuje twierdzenie sinusów do rozwiązywania trójkątów oraz do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym
• przeprowadza dowód twierdzenia o kątach środkowym i wpisanym opartych na tym samym łuku

OCENA BARDZO DOBRA

Uczeń:

• rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące trójkątów i czworokątów
• przeprowadza dowód twierdzenia o kątach środkowym i wpisanym opartych na tym samym łuku
• udowadnia zależności w trójkątach i czworokątach

OCENA CELUJĄCA

Uczeń:

• przeprowadza dowód twierdzenia o cięciwach w okręgu
• udowadnia zależności w trójkątach i czworokątach w zadaniach o podwyższonym stopniu trudności
• udowadnia zależności w wielokątach foremnym w zadaniach o podwyższonym stopniu trudności, także z zastosowaniem trygonometrii
• przeprowadza dowód twierdzenia sinusów i dowód twierdzenia cosinusów
• rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności z zastosowaniem trygonometrii

VI. FUNKCJA WYKŁADNICZA I FUNKCJA LOGARYTMICZNA

OCENA DOPUSZCZAJĄCA

Uczeń:

• oblicza potęgę o wykładniku wymiernym
• upraszcza wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach w prostych przypadkach
• oblicza wartości funkcji wykładniczej dla podanych argumentów
• sprawdza, czy podany punkt należy do wykresu danej funkcji wykładniczej
• szkicuje wykres funkcji wykładniczej i podaje własności tej funkcji
• oblicza logarytm danej liczby
• stosuje równości wynikające z definicji logarytmu do prostych obliczeń
• szkicuje wykres funkcji logarytmicznej i określa własności tej funkcji

OCENA DOSTATECZNA

Uczeń:

• zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o danej podstawie i wykładniku rzeczywistym
• porównuje liczby przedstawione w postaci potęg
• upraszcza wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach
• wyznacza wzór funkcji wykładniczej na podstawie współrzędnych punktu należącego do wykresu tej funkcji oraz szkicuje ten wykres
• przekształca wykres funkcji wykładniczej, stosując przesunięcie o wektor albo symetrię względem osi układu współrzędnych, i podaje jej własności
• stosuje równości wynikające z definicji logarytmu do obliczeń
• stosuje w prostych przypadkach twierdzenia o logarytmach iloczynu, ilorazu oraz potęgi do obliczania wartości wyrażeń z logarytmami
• oblicza podstawę logarytmu we wzorze funkcji logarytmicznej, gdy dane są współrzędne punktu należącego do wykresu tej funkcji
• wyznacza zbiór wartości funkcji logarytmicznej o podanej dziedzinie
• przekształca wykres funkcji logarytmicznej, stosując przesunięcie o wektor albo symetrię względem osi układu współrzędnych, i podaje jej własności
• stosuje w prostych przypadkach twierdzenie o zmianie podstawy logarytmu przy przekształcaniu wyrażeń z logarytmami
• wykorzystuje funkcje wykładniczą i logarytmiczną do rozwiązywania prostych zadań osadzonych w kontekście praktycznym

OCENA DOBRA

Uczeń:

• upraszcza wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach w bardziej złożonych sytuacjach
• porównuje w trudniejszych przypadkach liczby przedstawione w postaci potęg
• podaje przybliżone wartości logarytmów dziesiętnych z wykorzystaniem tablic
• wyznacza podstawę logarytmu lub liczbę logarytmowaną, gdy dana jest wartość logarytmu, podaje odpowiednie założenia dla podstawy logarytmu oraz liczby logarytmowanej
• stosuje twierdzenia o logarytmach iloczynu, ilorazu i potęgi do uzasadniania równości wyrażeń
• szkicuje wykresy funkcji, stosując przekształcenia wykresu funkcji wykładniczej lub logarytmicznej
• rozwiązuje proste równania i nierówności wykładnicze, korzystając z wykresu i własności funkcji wykładniczej
• rozwiązuje proste równania i nierówności logarytmiczne, korzystając z wykresu i własności funkcji logarytmicznej
• wykorzystuje własności funkcji wykładniczej i logarytmicznej do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym, np. dotyczących wzrostu wykładniczego i rozpadu promieniotwórczego
• stosuje twierdzenie o zmianie podstawy logarytmu przy przekształcaniu wyrażeń z logarytmami

OCENA BARDZO DOBRA

Uczeń:

• wykorzystuje własności funkcji wykładniczej i logarytmicznej do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym, np. dotyczących wzrostu wykładniczego i rozpadu promieniotwórczego
• rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące funkcji wykładniczej lub logarytmicznej
• zaznacza w układzie współrzędnych zbiory punktów opisanych z wykorzystaniem funkcji wykładniczej i logarytmicznej
• wykorzystuje twierdzenie o zmianie podstawy logarytmu w zadaniach na dowodzenie
• udowadnia twierdzenie dotyczące niewymierności liczby, np. $\log_2 3$

OCENA CELUJĄCA

Uczeń:

• rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji wykładniczej i logarytmicznej
• udowadnia twierdzenia o logarytmach, w szczególności twierdzenie o działaniach na logarytmach i twierdzenie o zmianie podstawy logarytmu

UCZEŃ SPEŁNIA WYMAGANIA NA OCENĘ WYŻSZĄ, JEŚLI SPEŁNIA JEDNOCZEŚNIE WYMAGANIA NA OCENĘ NIŻSZĄ ORAZ DODATKOWE WYMAGANIA.