Małgorzata Borucka

MATEMATYKA

KLASA II B

2022/2023

 Przedmiotowy system oceniania
wraz z określeniem wymagań edukacyjnych

Zakres rozszerzony

* Wymagania **konieczne (K)** dotyczą zagadnień elementarnych, stanowiących swego rodzaju podstawę, zatem powinny być opanowane przez każdego ucznia.
* Wymagania **podstawowe (P)** zawierają wymagania z poziomu (K) wzbogacone
o typowe problemy o niewielkim stopniu trudności.
* Wymagania **rozszerzające (R)**, zawierające wymagania z poziomów (K) i (P), dotyczą zagadnień bardziej złożonych i nieco trudniejszych.
* Wymagania **dopełniające (D)**, zawierające wymagania z poziomów (K), (P) i (R), dotyczą zagadnień problemowych, trudniejszych, wymagających umiejętności przetwarzania przyswojonych informacji.
* Wymagania **wykraczające (W)** dotyczą zagadnień trudnych, oryginalnych, wykraczających poza obowiązkowy program nauczania.

ocena dopuszczająca – wymagania na poziomie (K)

ocena dostateczna – wymagania na poziomie (K) i (P)

ocena dobra – wymagania na poziomie (K), (P) i (R)

ocena bardzo dobra – wymagania na poziomie (K), (P), (R) i (D)

ocena celująca – wymagania na poziomie (K), (P), (R), (D) i (W)

**1. ZASTOSOWANIA FUNKCJI KWADRATOWEJ**

Poziom **(K)** lub **(P)**

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

|  |
| --- |
| * 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
 |
| * 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
 |
| * rozwiązuje algebraicznie układy równań, z których obydwa równania są równaniami parabol, i podaje interpretację geometryczną rozwiązania
 |
| * stosuje wzory Viète’a do wyznaczania sumy i iloczynu pierwiastków równania kwadratowego oraz do określania znaków pierwiastków trójmianu kwadratowego
 |
| * stosuje pojęcie najmniejszej i największej wartości funkcji, wyznacza w prostych przypadkachnajmniejszą i największą wartość funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym
 |
| * przeprowadza analizę zadania tekstowego i znajduje w prostych przypadkach rozwiązanie, które spełnia ułożone przez niego warunki
 |

Poziom **(R)** lub **(D)**

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy (K) i (P) oraz dodatkowo:

|  |
| --- |
| * rozwiązuje w trudniejszych przypadkachrównania, 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 w trudniejszych przypadkach
 |
| * zaznacza w układzie współrzędnych obszar opisany układem nierówności
 |
| * stosując wzory Viète’a,oblicza wartości wyrażeńzawierających sumę i iloczyn pierwiastków trójmianu kwadratowego
 |
| * układa równanie kwadratowe, którego pierwiastki spełniają określone warunki
 |
| * rozwiązuje równania i nierówności kwadratowe z parametrem spełniające podane warunki
 |
| * 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 w trudniejszych przypadkach
 |
| * wyprowadza wzory Viète’a
 |

Poziom **(W)**

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K)–(D) oraz:

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

**2. WIELOMIANY**

Poziom **(K)** lub **(P)**

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

|  |
| --- |
| * 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
 |
| * wyznacza sumę, różnicę, iloczyn wielomianów i określa ich stopień
 |
| * szkicuje wykres wielomianu będącego sumą jednomianów stopnia pierwszego i drugiego
 |
| * określa stopień iloczynu wielomianów bez wykonywania mnożenia
 |
| * podaje współczynnik przy najwyższej potędze oraz wyraz wolny iloczynu wielomianów, bez wykonywania mnożenia wielomianów
 |
| * stosuje wzory na sześcian sumy lubróżnicy oraz wzory na sumę i różnicę sześcianów
 |
| * rozkłada wielomian na czynniki, stosując metodę grupowania wyrazów i wyłączania wspólnego czynnika poza nawias
 |
| * rozwiązuje proste równania wielomianowe
 |
| * wyznacza punkty przecięcia wykresu wielomianu i prostej w prostych przypadkach
 |
| * dzieli wielomian przez dwumian
 |
| * sprawdza poprawność wykonanego dzielenia
 |
| * zapisuje wielomian w postaci
 |
| * wyznacza wartość parametru tak, aby dane wielomiany były równe w prostych przypadkach
 |
| * sprawdza podzielność wielomianu przez dwumian bez wykonywania dzielenia
 |
| * sprawdza, czy dana liczba jest pierwiastkiem wielomianu, i wyznacza pozostałe pierwiastki
 |
| * określa, które liczby mogą być pierwiastkami całkowitymi lub wymiernymi wielomianu o współczynnikach całkowitych
 |
| * rozwiązuje równania wielomianowe z wykorzystaniem twierdzeń o pierwiastkach całkowitych i wymiernych wielomianu w prostych przypadkach
 |
| * wyznacza pierwiastki wielomianu i podaje ich krotność, gdy dany jest wielomian w postaci iloczynowej
 |
| * znając stopień wielomianu i jego pierwiastek, bada, czy wielomian ma inne pierwiastki, oraz określa ich krotność
 |
| * szkicuje wykres wielomianu, gdydana jest jego postać iloczynowa
 |
| * dobiera wzór wielomianu do szkicu wykresu
 |
| * rozwiązuje nierówności wielomianowe, korzystając ze szkicu wykresu lub wykorzystując postać iloczynową wielomianu
 |
| * opisuje wielomianem zależności dane w zadaniu, wyznacza dziedzinę i rozwiązuje zadanie tekstowe w prostych przypadkach
 |
| * oblicza wartość wielomianu dwóch (trzech) zmiennych dla danych argumentów
 |

Poziom **(R)** lub **(D)**

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy (K) i (P) oraz dodatkowo:

|  |
| --- |
| * 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
 |
| * stosuje wzory

oraz  |
| * stosuje wzory do usuwania niewymierności z mianownika
 |
| * rozkłada wielomian na czynniki możliwie najniższego stopnia
 |
| * stosuje rozkład wielomianu na czynniki w zadaniach różnych typów
 |
| * rozkłada dany wielomian na czynniki, stosując metodę podaną w przykładzie
 |
| * dzieli wielomian przez inny wielomian i zapisuje go w postaci
 |
| * sprawdza podzielność wielomianu przez wielomian bez wykonywania dzielenia
 |
| * dzieli wielomian przez dwumian , stosując schemat Hornera
 |
| * wyznacza resztę z dzielenia wielomianu, gdypodane sąokreślone warunki
 |
| * rozwiązuje równania wielomianowe z wykorzystaniem twierdzeń o pierwiastkach całkowitych i wymiernych wielomianu w trudniejszych przypadkach
 |
| * rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące pierwiastków wielokrotnych
 |
| * rozwiązuje równania wielomianowemetodą grupowania wyrazów i wyłączając wspólny czynnik przed nawias w trudniejszych przypadkach
 |
| * szkicuje wykres wielomianu po wyznaczeniu jego pierwiastków
 |
| * stosuje nierówności wielomianowe do wyznaczania dziedziny funkcji zapisanej za pomocą pierwiastków
 |
| * wykonuje działania na zbiorach określonych nierównościami wielomianowymi
 |
| * rozwiązuje zadania z parametrem, korzystając zrównań i nierówności wielomianowych
 |
| * 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
 |

Poziom **(W)**

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K)–(D) oraz:

|  |
| --- |
| * 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 praktycznycho 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* (algorytm Hornera) w szczególnym przypadku
 |

## 3. FUNKCJE WYMIERNE

Poziom **(K)** lub **(P)**

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

|  |
| --- |
| * szkicuje wykres funkcji (w prostych przypadkach także w podanym zbiorze), gdzie , i podaje jej własności (dziedzinę, zbiór wartości, przedziały monotoniczności)
 |
| * przesuwa wykres funkcji , gdzie ,o wektor, podaje jej własności oraz podaje równania asymptot jej wykresu
 |
| * podaje współrzędne wektora, o jaki należy przesunąć wykres funkcji , gdzie , aby otrzymać wykres  w prostych przypadkach; szkicuje wykres funkcji
 |
| * dobiera wzór funkcji do jej wykresu
 |
| * przekształca wzór funkcji homograficznej do postaci kanonicznej w prostych przypadkach
 |
| * wyznacza równania asymptot wykresu funkcji homograficznej, korzystając z jej postaci kanonicznej
 |
| * wyznacza dziedzinę prostego wyrażenia wymiernego
 |
| * oblicza wartość wyrażenia wymiernego dla danej wartości zmiennej
 |
| * upraszcza w prostych przypadkach wyrażenia wymierne
 |
| * wykonuje działania na wyrażeniach wymiernych w prostych przypadkach i podaje odpowiednie założenia
 |
| * rozwiązuje równania wymierne, podaje i uwzględnia odpowiednie założenia
 |
| * rozwiązuje, również graficznie, nierówności wymiernew prostych przypadkach
 |
| * wyznacza ze wzoru dziedzinę i miejsce zerowe funkcji wymiernej
 |
| * stosuje własności wartości bezwzględnej do rozwiązywania prostych równań i nierówności wymiernychw prostych przypadkach
 |
| * wykorzystuje wyrażenia wymierne do rozwiązywania prostych zadań tekstowych
 |

Poziom **(R)** lub **(D)**

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy (K) i (P) oraz dodatkowo:

|  |
| --- |
| * wyznacza równania osi symetrii i współrzędne środka symetrii hiperboli opisanej równaniem
 |
| * przekształca wzór funkcji homograficznej do postaci kanonicznej
 |
| * szkicuje wykresy funkcji homograficznych i określa ich własnościw trudniejszych przypadkach
 |
| * wyznacza wzór funkcji homograficznej spełniającej podane warunki
 |
| * rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące funkcji homograficznej
 |
| * wyznacza równanie hiperboli na podstawie informacji podanych na rysunku
 |
| * szkicuje wykresy funkcji, , , gdzie *f*jest funkcją homograficzną, i opisuje ich własności
 |
| * wykonuje działania na wyrażeniach wymiernych, podaje odpowiednie założeniai zapisuje je w najprostszej postaci w trudniejszych przypadkach
 |
| * mnoży wyrażenia wymierne dwóch zmiennych i podaje konieczne założenia
 |
| * przekształca wzory, stosując działania na wyrażeniach wymiernych; wyznacza z danego wzoru wskazaną zmienną
 |
| * rozwiązuje równania i nierówności wymierne
 |
| * znajduje współrzędne punktów wspólnych hiperboli i prostej
 |
| * rozwiązuje algebraicznie i graficznie układy równań, w których występują wyrażenia wymierne
 |
| * rozwiązuje układy nierówności wymiernych
 |
| * wyznacza dziedzinę i miejsce zerowe funkcji wymiernej danej wzorem
 |
| * wykorzystuje wyrażenia wymierne do rozwiązywania trudniejszych zadań
 |
| * rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące funkcji wymiernej
 |
| * stosuje własności wartości bezwzględnej do rozwiązywania równań i nierówności wymiernychw trudniejszych przypadkach
 |
| * zaznacza w układzie współrzędnych zbiory punktów spełniających określone warunki
 |
| * rozwiązuje zadania tekstowe, wykorzystując wyrażenia wymierne, oraz zadania dotyczące związku między drogą, prędkością i czasem
 |

Poziom **(W)**

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K)–(D) oraz:

|  |
| --- |
| * przekształca wzory funkcji, w których występują sumy (lub różnice) wyrażeń ze znakiem wartości bezwzględnej, szkicuje ich wykresy i podaje własności
 |
| * stosuje własności hiperboli do rozwiązywania zadań
 |
| * wyznacza liczbę rozwiązań równań, i , gdzie*f*jest funkcją homograficzną, w zależności od parametru *m*
 |
| * stosuje funkcje wymierne do rozwiązywania zadań z parametrem o podwyższonym stopniu trudności
 |

# 4. TRYGONOMETRIA

Poziom **(K)** lub **(P)**

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

|  |
| --- |
| * stosuje twierdzenie Pitagorasa i twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasaw prostych przypadkach
 |
| * wykorzystuje wzory na przekątną kwadratu i wysokość trójkąta równobocznego
 |
| * oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kąta ostrego w trójkącie prostokątnym o danychdługościach boków
 |
| * podaje wartości funkcji trygonometrycznych kątów: 30º, 45º, 60º
 |
| * odczytuje z tablic wartości funkcji trygonometrycznych danego kąta ostrego
 |
| * odczytuje z tablicmiarę kątaostrego, gdy zna wartość jego funkcji trygonometrycznej
 |
| * oblicza wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych, gdydany jest sinus lub cosinus kąta
 |
| * rozwiązuje trójkąty prostokątne w prostych przypadkach
 |
| * stosuje funkcje trygonometryczne do rozwiązywania prostych zadań praktycznych
 |
| * wyznacza wartości funkcji trygonometrycznych kąta wypukłego, gdy dane są współrzędne punktu leżącego na jego końcowym ramieniu; przedstawia ten kąt na rysunku
 |
| * stosuje wzory:, 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
 |
| * stosuje w zadaniach wzór na pole trójkąta: oraz wzór na pole trójkąta równobocznego o boku *a*:
 |
| * rozróżnia czworokąty: kwadrat, prostokąt, romb, równoległobok, trapez oraz zna ich własności
 |
| * wykorzystuje w zadaniach wzory na pola czworokątów w prostych przypadkach
 |
| * wykorzystuje funkcje trygonometryczne do obliczania obwodów i pól podstawowych figur płaskich w prostych przypadkach
 |

Poziom **(R)** lub **(D)**

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy (K) i (P) oraz dodatkowo:

|  |
| --- |
| * wyznacza w trudniejszych przypadkachdługości 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
 |
| * uzasadnia proste zależności, korzystając z własności funkcji trygonometrycznych
 |
| * stosuje funkcje trygonometryczne do rozwiązywania trójkątów i wzadaniachpraktycznych
 |
| * stosuje poznane związki do upraszczania wyrażeń zawierających funkcje trygonometryczne
 |
| * uzasadnia związki między funkcjami trygonometrycznymi kątów ostrych i 9
 |
| * wyprowadza wzór na jedynkę trygonometryczną oraz pozostałe związki między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta
 |
| * przekształca w trudniejszych przypadkachwyrażenia trygonometryczne, stosując związki między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta
 |
| * oblicza wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych, gdydany jest tangens lub cotangens kąta
 |
| * uzasadnia, że podana równość jest tożsamością trygonometryczną
 |
| * wykorzystuje związki między funkcjami trygonometrycznymi do rozwiązywania zadań
 |
| * stosuje podczas rozwiązywania zadań wzór na pole trójkąta
 |
| * wyprowadza wzór
 |
| * oblicza pola czworokątów w trudniejszych przypadkach
 |
| * wykorzystuje umiejętność wyznaczania pól trójkątów do obliczania pól innych wielokątów
 |
| * uzasadnia niektóre własności czworokątów
 |

Poziom **(W)**

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K)–(D) oraz:

|  |
| --- |
| * przeprowadza dowód twierdzenia Pitagorasa i twierdzenia odwrotnego do twierdzenia Pitagorasa
 |
| * uzasadnia związki miarowe w czworokątach
 |
| * rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności z zastosowaniem trygonometrii, w tym zadania na dowodzenie związków miarowych w trójkątach i czworokątach
 |

# 5. PLANIMETRIA

Poziom **(K)** lub **(P)**

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

|  |
| --- |
| * rozpoznaje kąty środkowe w okręgu
 |
| * oblicza długość okręgu i długość łuku okręgu w prostych przypadkach
 |
| * określa wzajemne położenie dwóch okręgów, gdy dane są promienie tych okręgów oraz odległość między ich środkami
 |
| * wykorzystuje styczność okręgów do rozwiązywania zadańw prostych przypadkach
 |
| * oblicza pole koła i pole wycinka koła
 |
| * oblicza pole figury, stosując wzór na pole koła, i pole wycinka koła w prostych sytuacjach
 |
| * określa wzajemne położenie okręgu i prostej, porównując odległość jego środka od prostej z promieniemokręgu
 |
| * rozpoznaje kąty wpisane w okrąg oraz wskazuje łuki, na których są one oparte
 |
| * stosuje twierdzenie o kącie środkowym i wpisanym, opartych na tym samym łukuoraz wnioski z tego twierdzeniaw prostych przypadkach
 |
| * rozwiązuje zadania dotyczące okręgu opisanegona trójkącie równobocznym lub prostokątnym
 |
| * rozwiązuje zadania dotyczące okręgu opisanego na dowolnym trójkącie w zadaniach z planimetrii w prostych przypadkach
 |
| * rozwiązuje zadania dotyczące okręgu wpisanego w trójkąt równoboczny lub prostokątny
 |
| * rozwiązuje zadania dotyczące okręgu wpisanego w dowolny trójkąt w prostych przypadkach
 |
| * sprawdza, czy na danym czworokącie można opisać okrąg
 |
| * stosuje twierdzenie o okręgu opisanym na czworokącie do rozwiązywania zadańw prostych przypadkach
 |
| * sprawdza, czy w dany czworokąt można wpisać okrąg
 |
| * stosuje twierdzenie o okręgu wpisanym w czworokąt do rozwiązywania zadań w prostych przypadkach
 |
| * opisuje własności wielokątów foremnych
 |
| * oblicza miarę kąta wewnętrznego danego wielokąta foremnego
 |
| * wyznacza liczbę boków wielokąta foremnego, znając sumę miar jego kątów wewnętrznych
 |
| * oblicza promieńokręgu opisanego na wielokącie foremnym i wpisanego w wielokąt foremnymw prostych przypadkach
 |
| * stosuje twierdzenie sinusów do rozwiązywania trójkątów w prostych przypadkach, także osadzonych w kontekście praktycznym
 |
| * stosuje twierdzenie cosinusów do rozwiązywania trójkątów w prostych przypadkach, także osadzonych w kontekście praktycznym
 |
| * wskazuje najmniejszy (największy) kąt w trójkącie, znając długości boków trójkąta
 |

Poziom **(R)** lub **(D)**

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy (K) i (P) oraz dodatkowo:

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

Poziom **(W)**

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K)–(D) oraz:

|  |
| --- |
| * przeprowadza dowód twierdzenia o cięciwach w okręgu
 |
| * udowadniazależności w trójkątach i czworokątach o podwyższonym stopniu trudności
 |
| * udowadnia zależności w wielokątach foremnycho podwyższonym stopniu trudności, także z zastosowaniem trygonometrii
 |
| * przeprowadza dowód twierdzenia sinusów idowód twierdzenia cosinusów
 |
| * rozwiązuje zadania z planimetrii z zastosowaniem trygonometrii o podwyższonym stopniu trudności
 |

# 6. FUNKCJA WYKŁADNICZA I FUNKCJALOGARYTMICZNA

Poziom **(K)** lub **(P)**

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

|  |
| --- |
| * zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o danej podstawie i wykładniku rzeczywistym
 |
| * 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
 |
| * wyznacza wzór funkcji wykładniczej na podstawie współrzędnych punktu należącego do wykresu tej funkcji oraz szkicuje ten wykres
 |
| * szkicuje wykres funkcji wykładniczej i podajejej własności
 |
| * szkicuje wykres funkcji wykładniczej, stosując przesunięcie o wektor albo symetrię względem osi układu współrzędnych, i podaje jej własności
 |
| * oblicza logarytm danej liczby
 |
| * stosuje równości wynikające z definicji logarytmu do prostych obliczeń
 |
| * stosuje twierdzenia o logarytmie iloczynu, ilorazu oraz potęgi do obliczania wartości wyrażeń z logarytmamiw prostych przypadkach
 |
| * szkicuje wykres funkcji logarytmicznej i określa jej własności
 |
| * oblicza podstawę logarytmu we wzorze funkcji logarytmicznej,znając współrzędne punktu należącego do wykresu tej funkcji
 |
| * wyznacza zbiór wartości funkcji logarytmicznej o podanej dziedzinie
 |
| * szkicuje wykres funkcji logarytmicznej, stosując przesunięcie o wektor albo symetrię względem osi układu współrzędnych
 |
| * szkicuje w prostych przypadkachwykresy funkcji *y* = |*f*(*x*)|,*y* = *f*(*|x*|), gdy dany jest wykres funkcji wykładniczej lub logarytmicznej *y* = *f*(*x*)
 |
| * stosuje twierdzenie o zmianie podstawy logarytmu przy przekształcaniu wyrażeń z logarytmami w prostych przypadkach
 |
| * wykorzystuje funkcje wykładniczą i logarytmiczną do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym w prostych przypadkach
 |

Poziom **(R)** lub **(D)**

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy (K) i (P) oraz dodatkowo:

|  |
| --- |
| * upraszcza wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach w bardziej złożonych sytuacjach
 |
| * porównuje liczby przedstawione w postaci potęgw trudniejszych przypadkach
 |
| * 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 twierdzenie o logarytmie iloczynu, ilorazu i potęgi do uzasadniania równości wyrażeń
 |
| * szkicuje wykresy funkcji wykładniczej lub logarytmicznej otrzymane w wyniku złożenia kilku przekształceń, w tym wykresy funkcji *y* = |*f*(*x*)|, *y* = *f*(|*x*|)w trudniejszych przypadkach
 |
| * rozwiązuje proste równania wykładnicze, korzystając z wykresu i własności funkcji wykładniczej
 |
| * rozwiązuje proste nierówności wykładnicze, korzystając z wykresu i monotoniczności 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. dotyczące wzrostu wykładniczego i rozpadu promieniotwórczego
 |
| * rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące funkcji wykładniczej lub logarytmicznej
 |
| * zaznacza w układzie współrzędnych zbiory punktów opisanychz wykorzystaniem funkcji wykładniczej i logarytmicznej
 |
| * wykorzystuje twierdzenie o zmianie podstawy logarytmu w zadaniach na dowodzenie
 |
| * udowadnia twierdzenie dotyczące niewymierności liczby np.
 |

Poziom **(W)**

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K)–(D) oraz:

|  |
| --- |
| * rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji wykładniczej i logarytmicznej
 |
| * udowadniatwierdzenia o logarytmach, w szczególności twierdzenieo działaniach na logarytmach i twierdzenie o zmianie podstawy logarytmu
 |

**Zasady oceniania z matematyki**

1. Sprawdzanie i ocenianiu osiągnięć uczniów:

* Przyrost wiadomości:

a) wskazywanie i opisywanie faktów matematycznych

b) rozumienie zależności i związków matematycznych

* Przyrost umiejętności:

a) praktyczne zastosowanie informacji

b) porządkowanie i wartościowanie informacji

c) posługiwanie się informacjami pochodzącymi z różnych źródeł (posługiwanie się różnymi metodami)

d) twórcze rozwiązywanie problemu

* Postawy:

a) systematyczna praca

b) wkład jaki uczeń wnosi w przygotowanie lekcji

c) inicjatywa, aktywność

d) rozwój zdolności, zainteresowań

2. Formy, metody sprawdzania i oceniania:

 Ocenianiu podlega uczeń podczas lekcji i udziału w konkursach przedmiotowych. Uczeń otrzymuje ocenę w postaci cyfry lub „+” lub „ -” za:

 a) prace klasowe, kartkówki, pisemne zadania domowe

 b) prace przy tablicy

 c) odpowiedzi w trakcie lekcji

 d) stosowanie wiedzy do rozwiązywania problemu

 e) wykonywanie prac dodatkowych

3. Kryteria oceniania i zasady wystawiania ocen:

* Oceny dokonuje się według skali od 1 do 6
* W przypadkach, gdy osiągnięcia ucznia można przeliczyć na punkty stosowane są następujące progi procentowe:

100% ocena celująca

Powyżej 85% - 90% ocena bardzo dobra

Powyżej 70% - 85% ocena dobra

Powyżej 55% - 70% ocena dostateczna

Powyżej 40% - 55% ocena dopuszczająca

0% - 40% ocena niedostateczna

4. Przy odpowiedzi ustnej i pisemnej ocenia podlegają:

* Poziom merytoryczny (wykazywanie zrozumienia przedstawionego problemu)
* Poprawność stylistyczna, kultura wypowiedzi, estetyka pracy
* Samodzielność pracy
* Twórczość i kreatywność w działaniu

5. Dodatkowe informacje:

* Jeżeli z powodów usprawiedliwionych uczeń był nieobecny na pracy pisemnej lub nie napisał jej na ocenę zadawalającą go, ma możliwość jednorazowej poprawy w terminie ustalonym z nauczycielem
* Każdy dział kończy się pracą pisemną
* Kartkówki są niezapowiedziane i obejmują trzy ostatnie tematy
* W uzasadnionych przypadkach uczeń może zgłosić swoje nieprzygotowanie do lekcji lub braku zadania domowego 3 razy w semestrze
* Na każdej lekcji uczeń jest zobowiązany posiadać zeszyt przedmiotowy, podręcznik, karty maturalne
* Na każdą lekcję uczeń powinien być przygotowany z 3 ostatnich tematów

Małgorzata Borucka