MateMatyka

klasa 2
 zakres podstawowy

Przedmiotowy system oceniania
wraz z określeniem wymagań edukacyjnych

**Zespół nauczycieli matematyki**
Liceum Ogólnokształcące

im. Janka Bytnara

w Kolbuszowej

Kolbuszowa, wrzesień 2022r.

**Ocenianie ucznia odbywa się zgodnie z:**

1. Ustawą z dnia 20 lutego 2015 r. o zmianie ustawy o systemie oświaty oraz niektórych innych ustaw
2. Rozporządzeniem Ministra Edukacji Narodowej z dnia 10 czerwca 2015 r. w sprawie oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy oraz przeprowadzania egzaminów i sprawdzianów w szkołach publicznych
3. Statutem LO obejmującym zasady oceniania wewnątrzszkolnego;
4. Standardami wymagań, będącymi podstawą przeprowadzenia egzaminu maturalnego z matematyki, które obejmują pięć obszarów:
	1. Wykorzystanie i tworzenie informacji
	2. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji
	3. Modelowanie matematyczne
	4. Użycie i tworzenie strategii
	5. Rozumienie i argumentacja.

**Cele oceniania przedmiotowego:**

1. oceniamy postępy ucznia wskazując mu co osiągnął, co zrobił dobrze,
2. informujemy ucznia o postępie i poziomie jego osiągnięć edukacyjnych,
3. pomagamy w samodzielnym planowaniu jego rozwoju,
4. wskazujemy jak pracować i motywujemy do dalszej pracy,
5. dostarczamy rodzicom informacji o postępach, trudnościach i uzdolnieniach.

**I. Ustalenia ogólne:**

1. Każdy uczeń jest oceniany jawnie i zgodnie z zasadami sprawiedliwości**.**
2. Oceniany jest przyrost wiedzy i umiejętności ucznia według wymagań edukacyjnych ze wskazaniem na podwyższenie oceny za osiągnięcia ucznia w konkursach i olimpiadach matematycznych.
3. **Uczeń ma obowiązek** rzetelnego przygotowywania się na lekcje matematyki co oznacza:
	* 1. systematyczne prowadzenie zeszytu lub skoroszytu przedmiotowego,
		2. posiadanie przyborów geometrycznych wskazanych przez nauczyciela,
		3. odrabianie zadań domowych,
		4. przygotowywanie się do odpowiedzi ustnej (obejmującej 3 ostatnie lekcje) oraz pisemnej niezapowiedzianej (kartkówki z 3 ostatnich lekcji), pisemnej zapowiedzianej z zakresu materiału, który został ustalony przez nauczyciela. Odpowiedź ustna i kartkówka nie podlega poprawie.

**Sprawdziany**.

1. Badanie wyników nauczania obejmuje materiał ustalony przez grupę nauczycieli matematyki, zapowiedziana
 co najmniej z dwutygodniowym wyprzedzeniem i podaniem zakresu wymaganego materiału. Nie podlega poprawie.
2. Sprawdzian kompetencji matematycznych po szkole podstawowej tzw. Test na wejście przeprowadzany jest we wszystkich klasach pierwszych do 15 września danego roku szkolnego.
3. Planowany sprawdzian, praca klasowa zapowiadana jest co najmniej z tygodniowym wyprzedzeniem wraz z podaniem zakresu materiału objętego kontrolą; rezerwacji terminu dokonuje nauczyciel w dzienniku lekcyjnym w terminarzu danej klasy również z tygodniowym wyprzedzeniem. Trwa 45-90 minut
4. Praca pisemna przeprowadzana jest po każdym zrealizowanym dziale. Uczeń, który opuścił pracę pisemną z przyczyn usprawiedliwionych ma obowiązek napisać ją w ciągu tygodnia od dnia powrotu do szkoły lub w innym terminie ustalonym przez nauczyciela.
5. Nie ocenia się negatywnie ucznia w dniu powrotu do szkoły po dłuższej (co najmniej tygodniowej) usprawiedliwionej nieobecności, lub ucznia znajdującego się w trudnej sytuacji losowej (wypadek, śmierć bliskiej osoby, inne przyczyny niezależne od ucznia).
6. Uczeń który z pracy pisemnej otrzymał ocenę niedostateczną ma prawo do jednokrotnego napisania sprawdzianu poprawkowego w ciągu dwóch tygodni od dnia oddania sprawdzianu. Termin i czas napisania pracy poprawkowej wyznacza nauczyciel.
7. **Na sprawdzianach, kartkówkach oraz egzaminach klasyfikacyjnych i poprawkowych można korzystać** z kalkulatora, ale nie może być to kalkulator w telefonie komórkowym; z jednego kalkulatora może korzystać tylko jeden uczeń. Na sprawdzianach można korzystać z pomocy przygotowanych przez nauczyciela. W pracach pisemnych nie należy używać koloru zielonego i czerwonego.
8. **Usprawiedliwienia.** Fakt nieprzygotowania się ucznia do lekcji nie może być traktowany jako przywilej, ale jest zdarzeniem wynikającym z okoliczności życiowych i w związku z tym sprawę tę regulują następujące ustalenia:
9. uczeń powinien zgłosić swoje ewentualne nieprzygotowanie do lekcji (na początku lekcji wraz z podaniem przyczyny) – nauczyciel odnotowuje ten fakt w dzienniku,
10. brak zeszytu traktowany jest jak brak zadania domowego,
11. uczeń nie może zgłosić nieprzygotowania do lekcji powtórzeniowej, zapowiedzianej kartkówki i sprawdzianu.
12. **Zadanie dodatkowe (krótko- lub długoterminowe)** może być zadaniem wykonywanym w określonym terminie samodzielnie przez ucznia lub grupę uczniów, zgodnie ze wskazówkami i zasadami oceniania ustalonymi przez nauczyciela
13. **Obecność na lekcjach** - uczeń, który opuścił więcej niż 50% lekcji może być nieklasyfikowany.

**Ustalenie oceny śródrocznej i rocznej**

1. Przy ustalaniu oceny śródrocznej i rocznej stosuje się średnią ważoną.
2. Uczeń, aby otrzymać ocenę pozytywną śródroczną lub końcoworoczną z matematyki może nie mieć zaliczonego pozytywnie tylko jednego sprawdzianu obowiązkowego. Do sprawdzianów obowiązkowych zalicza się "Test na wejście" oraz "Diagnozy" (badanie wyników, matury próbne, itp.). Uczeń, który nie podjął się pisania sprawdzianu powinien być świadomy konsekwencji z tego wynikających: tj. możliwości obniżenia oceny śródrocznej lub końcoworocznej wynikającej ze średniej ważonej.
3. W przypadku otrzymania śródrocznej oceny niedostatecznej uczeń ma obowiązek zaliczenia wskazanej partii materiału w terminie ustalonym przez nauczyciela, jednak nie później niż do końca marca danego roku szkolnego. Sprawdziany zaliczeniowe z pierwszego półrocza danego roku wpisywane są z wagą 1.
4. W przypadku otrzymania oceny niedostatecznej na koniec roku uczeń ma możliwość przystąpić do egzaminu poprawkowego na zasadach określonych w statucie szkoły.
5. **Egzamin poprawkowy** składa się z dwóch części: pisemnej i ustnej.

**Część pisemna** trwa 60 minut i obejmuje zakres wymagań zgodny z PSO. Za egzamin w części pisemnej można uzyskać do 80% liczby wszystkich punktów w egzaminie poprawkowym.

**Część ustna** trwa do 20 minut i polega na rozwiązaniu i ustnej prezentacji trzech zadań z zakresu wymagań zgodnych z PSO. Uczeń ma prawo również do 20-minutowego przygotowania się do odpowiedzi.

Punktacja za zadania w części ustnej stanowi 20% wszystkich punktów możliwych do uzyskania w trakcie egzaminu poprawkowego.

**Egzamin poprawkowy** uważa się za zdany, jeśli uczeń uzyska co najmniej 40% (łącznie z obu części) liczby punktów do zdobycia.

1. Informacje dotyczące wymagań edukacyjnych oraz PSO z matematyki przekazywane są przez nauczyciela na pierwszej lekcji i fakt ten odnotowywany jest w dzienniku lekcyjnym. Wymagania umieszcza się również na stronie internetowej szkoły.
2. Pozostałe zasady i warunki oceniania określają zapisy w statucie szkoły.

**II. Formy oceniania**

Osiągnięcia ucznia są sprawdzane systematycznie w ciągu roku szkolnego, a formy sprawdzania obejmują:

1. sprawdziany, prace klasowe i ich poprawy – po każdym dziele realizowanego materiału /waga 4/ *sprawdziany, prace klasowe i ich poprawy (zdalnie) po każdym dziele realizowanego materiału
 /waga 2*/
2. sprawdziany z zadań dodatkowych /waga 4/ *sprawdziany z zadań dodatkowych (zdalnie) /waga 2/*
3. sprawdziany podsumowujące część działu (obejmujące więcej niż 3 lekcje) /waga 3/ *sprawdziany podsumowujące część działu (obejmujące więcej niż 3 lekcje) (zdalnie) /waga 2/*
4. odpowiedzi ustne /waga 2/ *odpowiedzi ustne (zdalnie) /waga 1/*
5. prace długoterminowe /waga 2/
6. kartkówki (nie więcej niż 8 w półroczu) i testy /waga 2/ *kartkówki (nie więcej niż 8 w półroczu) i testy (zdalnie) /waga 1/*
7. zadania domowe /waga 1/
8. aktywność na lekcjach /waga 1/
9. praca w grupach /waga 1/
10. arkusz maturalny w zakresie podstawowym /waga 4/
11. arkusz maturalny w zakresie rozszerzonym /waga 3/
12. badania diagnostyczne, takie jak: test na wejście, matura próbna i badanie wyników nauczania są wpisywane w dzienniku, ale nie są liczone do średniej ocen.

Dodatkowo przed wystawieniem oceny śródrocznej/rocznej uczeń może uzyskać ocenę celującą z wagą 1 za wysoką frekwencję, tj. 98 – 100% na lekcjach matematyki lub ocenę bardzo dobrą z wagą 1 za frekwencję 95 – 97%.

Ocenianiu podlegają również inne formy aktywności ucznia, np. udział w konkursach matematycznych czy olimpiadzie matematycznej według poniższych zasad:

1. udział w olimpiadzie matematycznej:
2. laureat i finalista olimpiady /waga 8/
3. finalista etapu okręgowego /waga 7/
4. udział w II etapie /waga 6/
5. udział w konkursach matematycznych
6. laureaci i wyróżnieni etapu rejonowego /waga 6/
7. laureaci i wyróżnieni etapu powiatowego /waga 5/
8. laureaci i wyróżnieni etapu szkolnego /waga 4/
9. udział w konkursach jednoetapowych ogólnopolskich lub międzynarodowych – laureaci i wyróżnieni /waga 6/

**III. Stosowane ogólne kryteria ocen.**

1. **Stopień niedostateczny** - otrzymuje uczeń, który nie opanował wiadomości i umiejętności określonych w podstawie programowej i braki uniemożliwiają dalsze zdobywanie wiedzy z tego przedmiotu, nie jest w stanie rozwiązać samodzielnie zadań o niewielkim (elementarnym) stopniu trudności, nie uczynił postępów w zakresie wiedzy i umiejętności w stosunku do poprzedniego roku szkolnego.
2. **Stopień dopuszczający** - otrzymuje uczeń, który posiada wiedzę i umiejętności zawarte w podstawie programowej w takim stopniu, że zdobyta wiedza wystarcza do kontynuowania nauki, samodzielnie rozwiązuje typowe zadania teoretyczne i praktyczne o niewielkim stopniu trudności, wykazuje się znajomością i rozumieniem najprostszych pojęć i algorytmów.
3. **Stopień dostateczny** - otrzymuje uczeń, który posiada wiedzę i umiejętności zawarte w podstawie programowej, samodzielnie wykonuje typowe zadania teoretyczne i praktyczne o średnim stopniu trudności.
4. **Stopień dobry** – otrzymuje uczeń, który posiada wiedzę i umiejętności w zakresie przekraczającym podstawę programową, a zawartych w programie nauczania danej klasy, poprawnie stosuje wiadomości, rozwiązuje samodzielnie typowe zadania teoretyczne i praktyczne.
5. **Stopień bardzo dobry** – otrzymuje uczeń, który opanował pełny zakres wiedzy i umiejętności określony programem nauczania w danej klasie, sprawnie posługuje się zdobytymi wiadomościami, samodzielnie rozwiązuje problemy teoretyczne i praktyczne objęte programem nauczania w danej klasie, potrafi zastosować posiadaną wiedzę do rozwiązywania zadań i problemów w nowych sytuacjach.
6. **Stopień celujący** – otrzymuje uczeń, który twórczo i samodzielnie rozwija własne uzdolnienia i zainteresowania, posiada wiedzę i umiejętności znacznie wykraczające poza program nauczania matematyki w danej klasie, biegle posługuje się zdobytymi wiadomościami w rozwiązywaniu problemów teoretycznych i praktycznych z programu nauczania danej klasy, proponuje rozwiązania nietypowe, osiąga sukcesy w konkursach i olimpiadach przedmiotowych, kwalifikując się do finału na szczeblu wojewódzkim (regionalnym) lub krajowym albo posiada inne, porównywalne osiągnięcia.

**Podział wymagań na poszczególne oceny szkolne:**

ocena dopuszczająca – wymagania na poziomie koniecznym (K)

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

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

ocena bardzo dobra – wymagania na poziomie koniecznym, podstawowym, rozszerzającym i dopełniającym (K), (P), (R) i (D)

ocena celująca – wymagania na poziomie koniecznym, podstawowym rozszerzającym, dopełniającym i wykraczającym(K), (P), (R), (D) i (W)

**Pogrubieniem** oznaczono wymagania, które wykraczają poza podstawę programową.

**1.FUNKCJA KWADRATOWA**

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

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

|  |
| --- |
| * szkicuje wykres funkcji *f*(*x*) *= ax*2, gdzie $a\ne 0$, i odczytuje z wykresu jej własności
 |
| * szkicuje wykres funkcji kwadratowej $f\left(x\right)=a\left(x-p\right)^{2}+q$, gdzie $a\ne 0$, i odczytuje z wykresu jej własności
 |
| * podaje wzór funkcji kwadratowej w postaci ogólnej i kanonicznej
 |
| * oblicza współrzędne wierzchołka paraboli, wyznacza równanie osi symetrii paraboli
 |
| * przekształca postać kanoniczną funkcji kwadratowej do postaci ogólnej
 |
| * przekształca postać ogólną funkcji kwadratowej do postaci kanonicznej(z zastosowaniem wzoru na współrzędne wierzchołka paraboli); szkicuje wykres danej funkcji kwadratowej oraz opisuje jej własności
 |
| * wyznacza wzór ogólny funkcji kwadratowej, gdy dane są współrzędne wierzchołka i innego punktu jej wykresu
 |
| * rozwiązuje równanie kwadratowe niepełne metodą wyłączania wspólnego czynnika przed nawiaslub stosując wzór skróconego mnożenia
 |
| * określa liczbę pierwiastków równania kwadratowego w zależności od znaku wyróżnika
 |
| * rozwiązuje równanie kwadratowe, stosując wzory na pierwiastki w prostych przypadkach
 |
| * interpretuje geometrycznie rozwiązania równania kwadratowego w zależności od współczynnika *a* i wyróżnika $Δ$
 |
| * wyznacza algebraicznie współrzędne punktów przecięcia paraboli z osiami układu współrzędnych
 |
| * przedstawia trójmian kwadratowy w postaci iloczynowej, jeśli taka postać istnieje
 |
| * odczytuje miejsca zerowe funkcji kwadratowej z jej postaci iloczynowej
 |
| * rozwiązuje nierównośćkwadratową w prostych przypadkach
 |
| * rozwiązuje algebraicznie układ równań, z których jedno jest równaniem paraboli, a drugie równaniem prostej, i podaje interpretację geometryczną rozwiązania układu równań, znajdując punkty wspólne prostej i paraboli
 |
| * stosuje pojęcie najmniejszej i największej wartości funkcji, wyznacza wartość najmniejszą i największą funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym w prostych przypadkach
 |
| * przeprowadza analizę zadania tekstowego, a następnie zapisuje odpowiednie równanie, nierówność lub funkcję kwadratową opisujące daną zależność i znajduje w prostych przypadkachrozwiązanie, 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 równanie kwadratowe i nierówność kwadratową w trudniejszych przypadkach
 |
| * wykorzystuje postać iloczynową funkcji kwadratowej do rozwiązywania zadań w trudniejszych przypadkach
 |
| * stosuje nierówności kwadratowe do wyznaczania dziedziny funkcji zapisanej za pomocą pierwiastka
 |
| * rozwiązuje równania dwukwadratowe
 |
| * rozwiązuje równanie, które można sprowadzić do równania kwadratowego, np. stosując podstawienie $t=\left|x\right|,t\geq 0$
 |
| * wyznacza w trudniejszych przypadkachnajmniejszą i największą wartość funkcji w przedziale domkniętym, korzystając z własności funkcji kwadratowej
 |
| * stosuje równania kwadratowe do rozwiązywania zadań optymalizacyjnych
 |
| * rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności, stosując równania kwadratowe
 |

Poziom **(W)**

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

|  |
| --- |
| * wyprowadza wzory na pierwiastki trójmianukwadratowego
 |
| * udowadniazwiązki między współczynnikami funkcji kwadratowej o podwyższonym stopniu trudności
 |
| * rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji kwadratowej
 |

**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 określonego stopnia o danych współczynnikach
 |
| * 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
 |
| * oblicza wartość wielomianu dwóch (trzech) zmiennych dla danych argumentów
 |
| * stosuje wzory na sześcian sumy lubróżnicy oraz wzory na sumę i różnicę sześcianów
 |
| * przekształca wyrażenie algebraiczne, stosując wzory skróconego mnożenia
 |
| * rozkłada w prostych przypadkachwielomian na czynniki, stosując metodę grupowania wyrazów i wyłączania wspólnego czynnika poza nawias
 |
| * rozwiązuje proste równanie wielomianowe
 |
| * podaje w prostych przypadkachprzykład wielomianu, znając jego stopień i pierwiastek
 |
| * wyznacza punkty przecięcia wykresu wielomianu i prostej w prostych przypadkach
 |
| * 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
 |
| * wyznacza resztę z dzielenia wielomianu przez dwumian *x – a*
 |
| * określa, które liczby mogą być pierwiastkami całkowitymi wielomianu o współczynnikach całkowitych
 |
| * sprawdza, czy dana liczba jest pierwiastkiem wielomianu, i wyznacza pozostałe pierwiastki; rozwiązuje równanie wielomianowez wykorzystaniem twierdzenia o pierwiastkach całkowitych wielomianu w prostych przypadkach
 |
| * opisuje wielomianem zależności dane w zadaniu i wyznacza jego dziedzinę w prostych przypadkach
 |

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

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

|  |
| --- |
| * wyznacza współczynniki wielomianu spełniającegodane warunki
 |
| * stosuje wielomiany wielu zmiennych w zadaniach różnych typów
 |
| * stosuje wzory$a^{n}-1=\left(a-1\right)\left(a^{n-1}+...+1\right)$ oraz $$a^{n}-b^{n}=\left(a-b\right)\left(a^{n-1}+a^{n-2}⋅b+...+a⋅b^{n-2}+b^{n-1}\right)$$
 |
| * rozkłada wielomian na czynniki możliwie najniższego stopnia
 |
| * rozkłada wielomian na czynniki w zadaniach różnych typów
 |
| * sprawdza podzielność wielomianu przez wielomian $(x-p)(x-q)$ bez wykonywania dzielenia
 |
| * dzieli wielomian przez dwumian $x-a$, stosując schemat Hornera
 |
| * rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące podzielności wielomianu
 |
| * rozwiązuje w trudniejszych przypadkach równania wielomianowe, stosując twierdzenie o pierwiastkach całkowitych wielomianu
 |
| * rozwiązuje zadania tekstowe, wykorzystując działania na wielomianach i równania wielomianowe
 |

Poziom **(W)**

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

|  |
| --- |
| * 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
 |
| * rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące wielomianów
 |

## 3. FUNKCJE WYMIERNE

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

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

|  |
| --- |
| * szkicuje wykres funkcji $f(x)=\frac{a}{x}$(w prostych przypadkach także w podanym zbiorze), gdzie $a\ne 0$, i podaje jej własności (dziedzinę, zbiór wartości, przedziały monotoniczności)
 |
| * przesuwa wykres funkcji $f(x)=\frac{a}{x}$, gdzie $a\ne 0$, wzdłuż osi *OX*albo wzdłuż osi *OY*,podaje jej własności oraz wyznacza równania asymptot jej wykresu
 |
| * dobiera wzór funkcji do jej wykresu
 |
| * wyznacza dziedzinę prostego wyrażenia wymiernego
 |
| * oblicza wartość wyrażenia wymiernego dla danej wartości zmiennej
 |
| * upraszcza wyrażenia wymiernew prostych przypadkach
 |
| * wykonuje działania na wyrażeniach wymiernych w prostych przypadkach i podaje odpowiednie założenia
 |
| * rozwiązuje równania wymiernew prostych przypadkach, podaje i uwzględnia założenia
 |
| * wykorzystuje wyrażenia wymierne do rozwiązywania zadań tekstowych w prostych przypadkach
 |
| * stosuje własności wartości bezwzględnej do rozwiązywania prostych równań i nierówności wymiernychw prostych przypadkach
 |
| * wykorzystuje wyrażenia wymierne do rozwiązywania zadań tekstowych
 |

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

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

|  |
| --- |
| * szkicuje wykres funkcji $f(x)=\frac{a}{x}$, gdzie $a\ne 0$, w podanym zbiorze w trudniejszych przypadkach
 |
| * wyznacza współczynnik *a* tak, aby funkcja $f(x)=\frac{a}{x}$ spełniała podane warunki
 |
| * szkicuje wykres funkcji $f\left(x\right)=\frac{a}{x-p}+q$, gdzie$x\in R\\{p\}$ i $a\ne 0$, i wyznacza równania jej asymptot
 |
| * wyznacza równanie hiperboli na podstawie informacji podanych na rysunku
 |
| * wykonuje działania na wyrażeniach wymiernych w trudniejszych przypadkach i podaje odpowiednie założenia
 |
| * określa dziedzinę funkcji, w której wzorze występuje ułamek lub pierwiastek
 |
| * przekształca wzory, stosując działania na wyrażeniach wymiernych, wyznacza z danego wzoru wskazaną zmienną
 |
| * rozwiązuje równania wymierne w trudniejszych przypadkach
 |
| * podaje interpretację geometryczną rozwiązania równania wymiernego
 |
| * wykorzystuje wyrażenia wymierne do rozwiązywania trudniejszych zadań tekstowych
 |
| * stosuje własności wartości bezwzględnej do rozwiązywania równań i nierówności
 |

Poziom **(W)**

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

|  |
| --- |
| * przekształca wzór funkcji danej w postaci $f(x)=\frac{ax+b}{cx+d}$ do postaci $f\left(x\right)=\frac{r}{x-p}+q$ oraz szkicuje jej wykres
 |
| * stosuje funkcje i wyrażenia wymierne do rozwiązywania zadań o podwyższonym stopniu trudności
 |

# 4. TRYGONOMETRIA

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

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

|  |
| --- |
| * stosuje twierdzenie Pitagorasa i twierdzenie odwrotne do twierdzenie Pitagorasaw prostych przypadkach
 |
| * wykorzystuje wzory na długość przekątnejkwadratu i wysokość trójkąta równobocznego
 |
| * oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kąta ostrego w trójkącie prostokątnymo danych długościachboków
 |
| * podaje wartości funkcji trygonometrycznych kątów: 30°, 45°, 60°
 |
| * odczytuje z tablic wartości funkcji trygonometrycznych danego kąta ostrego
 |
| * odczytuje z tablic miarę kątaostrego, gdy zna wartość jego funkcji trygonometrycznej
 |
| * podaje związki między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta
 |
| * 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
 |
| * oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kąta wypukłego, gdy dane są współrzędne punktu leżącego na jego końcowym ramieniu; przedstawia ten kąt na rysunku
 |
| * stosuje wzory: $\sin(\left(180^{o}-α\right))=\sin(α)$, $\cos(\left(180^{o}-α\right))=-\cos(α)$, $tg\left(180^{o}-α\right)=-tgα$do obliczania wartości wyrażenia
 |
| * oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kątów rozwartych, korzystając z tablic wartości funkcji trygonometrycznych
 |
| * stosuje w zadaniach 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
 |
| * oblicza pola czworokątów
 |
| * wykorzystuje funkcje trygonometryczne do obliczania obwodów i pól podstawowych figur płaskichw prostych przypadkach
 |

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

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

|  |
| --- |
| * 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
 |
| * uzasadnia proste zależności, korzystając z własności funkcji trygonometrycznych
 |
| * stosuje funkcje trygonometryczne do rozwiązywania trójkątów wzadaniachpraktycznych
 |
| * stosuje poznane związki do upraszczania wyrażeń zawierających funkcje trygonometryczne
 |
| * uzasadnia związki między funkcjami trygonometrycznymi kątów ostrych $α$ i 9$0^{o}-α$
 |
| * wyprowadza wzór na jedynkę trygonometryczną oraz pozostałe związki między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta
 |
| * przekształca wyrażenia trygonometryczne, stosując związki między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta
 |
| * oblicza wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych, gdydany jest tangens kąta; znając wartość tangensa kąta wypukłego, rysuje ten kąt w układzie współrzędnych
 |
| * stosuje w zadaniach o podwyższonym stopniu trudności wzór na pole trójkąta:$$P=\frac{1}{2}ab\sin(γ)$$
 |
| * stosuje wzór Herona do obliczania pola trójkąta
 |
| * oblicza pola czworokątów w trudniejszych przypadkach
 |
| * wykorzystuje umiejętność wyznaczania pól trójkątów do obliczania pól innych wielokątów
 |
| * uzasadnia związki miarowe w czworokątach
 |
| * dowodzi prawdziwości wzoru $P=\frac{1}{2}ab\sin(γ)$
 |

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
 |
| * 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, gdydane 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
 |
| * opisuje własności wielokątów foremnych
 |
| * obliczamiarę kąta wewnętrznego danego wielokąta foremnego
 |
| * wyznaczaliczbę boków wielokąta foremnego, znając sumę miar jego kątów wewnętrznych
 |
| * oblicza promieńokręgu opisanego na wielokącie foremnym i wpisanegow 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 polefigury,stosując wzory napolekoła i pole wycinka kołowego
 |
| * wykorzystuje twierdzenie o odcinkach stycznych 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 kącie między styczną a cięciwą okręgu do rozwiązywania zadańw trudniejszych przypadkach
 |
| * stosuje twierdzenie o cięciwach do wyznaczania długości odcinków w okręgach
 |
| * stosuje wzory $P=\frac{abc}{4R}$ i $P=\frac{a+b+c}{2}⋅r$ do obliczania pola trójkąta
 |
| * uzasadnia wzory $P=\frac{abc}{4R}$ i $P=\frac{a+b+c}{2}⋅r$
 |
| * bada, czy trójkąt jest ostrokątny, prostokątny, rozwartokątny
 |
| * rozwiązuje zadania dotyczące okręgu opisanegona trójkącie
 |
| * rozwiązuje zadania dotyczące okręgu wpisanegow trójkąt
 |
| * stosuje twierdzenie sinusów i cosinusów do rozwiązywania trójkątów oraz do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym
 |

Poziom **(W)**

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

|  |
| --- |
| * udowadniazależności w wielokątach foremnycho podwyższonym stopniu trudności
 |
| * zna i potrafi wykonać konstrukcję pięciokąta foremnego
 |
| * przeprowadza dowód twierdzenia o kątach środkowym i wpisanym w okręgu oraz o kątach wpisanych, opartych na tym samym łuku
 |
| * przeprowadza dowód twierdzenia o cięciwach w okręgu
 |
| * uzasadnia zależność między długością boku a promieniem okręgu opisanego na wielokącie foremnym lub wpisanego w wielokąt foremny
 |
| * przeprowadza dowód twierdzenia sinusów idowód twierdzenia cosinusów
 |
| * rozwiązuje zadania z planimetrii z zastosowaniem trygonometrii o podwyższonym stopniu trudności
 |
| * udowadnia, że symetralne boków trójkąta przecinają się w jednym punkcie
 |
| * udowadnia, że dwusieczne kątów wewnętrznych trójkąta przecinają się w jednym punkcie
 |