

PROPOZYCJA PLANU WYNIKOWEGO REALIZACJI PROGRAMU NAUCZANIA

„Matematyka przyjemna i pożyteczna”

W DRUGIEJ KLASIE SZKOŁY PONADGIMNAZJALNEJ

ZAKRES ROZSZERZONY

DZIAŁ I: CIĄGI

Tematyka jednostki lekcyjnej lub metodycznej	Liczba godzin	Opis wymagań Umiejętności ucznia	Poziomy wymagań (uwagi)
Wielkości ciągłe i wielkości dyskretne	1	<ul style="list-style-type: none">• Rozpoznaje wielkości ciągłe i dyskretne.• Zna definicję ciągu liczbowego.• Zna przykłady ciągów liczbowych.• Określa ciąg wzorem ogólnym.• Wyznacza wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym.• Sporządza wykres danego ciągu.• Podaje własności ciągu na podstawie jego wykresu	R
Co to jest ciąg?	1		P
Odkrywanie zależności	1		P P P P P R
Ciąg arytmetyczny i jego zastosowania	2	<ul style="list-style-type: none">• Rozpoznaje ciągi arytmetyczne (geometryczne).• Wyznacza ciąg arytmetyczny (geometryczny) na podstawie wskazanych danych.• Zna wzór na n-ty wyraz.• Zna wzór na sumę n początkowych wyrazów.• Oblicza sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego (geometrycznego).• Stosuje własności ciągu arytmetycznego (geometrycznego) w zadaniach• Zna pojęcie procentu składanego.	P
Suma wyrazów ciągu arytmetycznego	2		P/R
Ciąg geometryczny	2		P P P
Wzrost i zanik wykładniczy	3		
Efekt składania procentów	1		
Suma wyrazów ciągu geometrycznego	2		P/R
Kredyty	1		R
Lokaty i procent składany	1		P

Oszczędzanie systematyczne	1	<ul style="list-style-type: none"> • Zna oprocentowanie lokat i kredytów bankowych. • Stosuje procent składany w zadaniach 	R
Pojęcie granicy ciągu i obliczanie granic	2	<ul style="list-style-type: none"> • Zna pojęcie granicy ciągu. • Podaje przykłady ciągów: zbieżnego i rozbieżnego. • Oblicza granice niektórych ciągów. • Stosuje twierdzenia o granicy sumy, różnicy, iloczynu i ilorazu ciągów zbieżnych. • Zna pojęcie sumy szeregu geometrycznego. • Bada warunek istnienia sumy szeregu geometrycznego 	P
O zbieżności ciągu geometrycznego	1		P
Suma nieskończonego ciągu geometrycznego	2		P/R
			P
O rozwinięciach dziesiętnych	2	<ul style="list-style-type: none"> • Oblicza sumę szeregu geometrycznego. • Zamienia ułamek okresowy na zwykły. • Stosuje w zadaniach wzór na sumę szeregu geometrycznego 	P
Liczba e	2		P/R
Formalne określenie granicy. Własności ciągów zbieżnych	2		
Zasada indukcji matematycznej	2	<ul style="list-style-type: none"> • Zna zasadę indukcji matematycznej. • Stosuje zasadę indukcji matematycznej w dowodzeniu twierdzeń. • Zna przykłady ciągów zdefiniowanych rekurencyjnie. • Określa ciąg wzorem rekurencyjnym. • Na podstawie określenia rekurencyjnego ciągu podaje wzór ogólny na n-ty wyraz tego ciągu 	P
Obserwacja uogólnianie i dowód	2		P/R
Ciągi rekurencyjne i zasada indukcji	2		P
Jeszcze raz o pieniądzach	1		P R

DZIAŁ II: WIELOMIANY I FUNCJE WYMIERNE

Tematyka jednostki lekcyjnej lub metodycznej	Liczba godzin	Opis wymagań Umiejętności ucznia	Poziomy wymagań (uwagi)
Dzielenie z resztą i cechy podzielności	1	<ul style="list-style-type: none"> • Zna cechy podzielności. • Stosuje cechy podzielności. • Zna pojęcia: liczba pierwsza, liczba złożona. • Rozkłada liczby całkowite na czynniki pierwsze. • Zna algorytm Euklidesa. • Wyznacza NWW, NWD danych liczb 	P
Liczby pierwsze i liczby złożone	1		R
NWW, NWD i algorytm Euklidesa	2		P P R P
Wielomiany – podstawowe terminy	1	<ul style="list-style-type: none"> • Rozpoznaje wielomian jednej zmiennej. • Określa stopień wielomianu. • Wykonuje działania na wielomianach jednej zmiennej. • Rozpoznaje wielomiany równe. • Wykonuje dzielenie wielomianu przez wielomian. • Zna dzielenie wielomianów z resztą. • Sprawdza, czy dana liczba jest pierwiastkiem wielomianu. • Zna twierdzenie Bézout. • Stosuje twierdzenie Bézout 	P
Dodawanie, odejmowanie i mnożenie wielomianów	1		P P/R
Dzielenie wielomianów	2		P P P P
Twierdzenie Bézout	1		P P
Rozkład trójmianu kwadratowego na czynniki	1	<ul style="list-style-type: none"> • Przedstawia funkcję kwadratową w postaci iloczynowej. • Rozkłada trójmian kwadratowy na czynniki za pomocą wzorów skróconego mnożenia 	P P
Nierówności kwadratowe	2		P
Wzory Viète'a	2	<ul style="list-style-type: none"> • Rozwiązuje nierówności kwadratowe z jedną niewiadomą. • Rozwiązuje graficznie nierówności kwadratowe z jedną niewiadomą. 	P
Równania kwadratowe z parametrem	2		P
Równania z parametrem w geometrii	1		P

Nierówności kwadratowe z parametrem	2	<p>jedną niewiadomą.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stosuje wzory Viète'a a. • Rozwiązuje równania (nierówności) kwadratowe z parametrem. • Rozwiązuje równania (nierówności) kwadratowe z wartością bezwzględną. • Rozwiązuje zadania dotyczące stycznej do okręgu (paraboli, hiperboli) 	R R R R
Rozkład wielomianu na czynniki	2	<ul style="list-style-type: none"> • Rozkłada wielomiany na czynniki. • Stosuje twierdzenie o wymiernych pierwiastkach wielomianu o współczynnikach całkowitych. • Rozwiązuje równania wielomianowe. • Rozwiązuje nierówności wielomianowe. • Szkicuje wykresy wielomianów trzeciego i czwartego stopnia. • Określa krotność pierwiastka wielomianu. • Rozwiązuje równania (nierówności) wielomianowe z wartością bezwzględną. • Rozwiązuje równania (nierówności) wielomianowe z parametrem. • Określa na podstawie wykresu parzystość (nieparzystość) funkcji. • Zna przekształcenia wykresu funkcji. • Na podstawie danego wykresu funkcji sporządza wykresy funkcji przy użyciu przekształceń. • Zapisuje wzór funkcji otrzymanej w wyniku danego przekształcenia 	P
Rozwiązywanie równań wielomianowych	1		P
Pierwiastki wielomianów o współczynnikach całkowitych	1		P
O wykresach wielomianów	1		P
Nierówności wielomianowe	2		P
Jeszcze o przekształceniach wykresów	1		P
Parzystość, nieparzystość i symetrie wykresów	1		R R R P R
Wyrażenia wymierne	2	<ul style="list-style-type: none"> • Zna pojęcie wyrażenia wymiernego. • Określa dziedzinę wyrażenia wymiernego. • Zna działania na wyrażeniach wymiernych. • Wykonuje działania na wyrażeniach wymiernych. 	P
Homografia: najprostsze przypadki	1		P
Homografia: przypadek ogólny	2		P
Homografia: zastosowania	1		P
Równania z homografią	1		P

Nierówności z homografią	2	<ul style="list-style-type: none"> • Zna funkcję homograficzną. • Określa dziedzinę funkcji homograficznej. • Określa zbiór wartości funkcji homograficznej. • Szkicuje wykresy funkcji homograficznej. • Wyznacza miejsca zerowe funkcji homograficznej. • Wyznacza przedziały monotoniczności funkcji homograficznej. • Rozwiązuje równania związane z funkcją homograficzną. • Rozwiązuje nierówności związane z funkcją homograficzną. • Wyznacza dziedzinę funkcji wymiernej. • Rozwiązuje równania (nierówności) wymierne z wartością bezwzględną. • Rozwiązuje równania (nierówności) wymierne z parametrem 	P
Równania wymierne	1		P
Nierówności wymierne	2		P
			P
Funkcje wymierne	1		P
O wykresach funkcji wymiernych	1		P
		P	
		P	
		R	
		R	

DZIAŁ III: FUNKCJA WYKŁADNICZA I LOGARYTMICZNA

Tematyka jednostki lekcyjnej lub metodycznej	Liczba godzin	Opis wymagań Umiejętności ucznia	Poziomy wymagań (uwagi)
Potęga i pierwiastek	1	<ul style="list-style-type: none"> • Zna definicję potęgi o wykładniku rzeczywistym. • Porównuje potęgi o wykładnikach rzeczywistych. • Stosuje własności potęg do przekształcania wyrażeń zawierających potęgi 	R R R
Logarytmy	2	<ul style="list-style-type: none"> • Zna definicję logarytmu. • Zna twierdzenie o zamianie podstaw logarytmów. 	P
Twierdzenie o zamianie podstaw logarytmów	1		P R

Logarytm iloczynu – logarytm ilorazu	1	<ul style="list-style-type: none"> • Stosuje twierdzenie o zamianie podstaw logarytmów. • Zna własności logarytmów. • Oblicza wartości logarytmów z zastosowaniem poznanych własności 	P P
Funkcja wykładnicza i jej własności	2	<ul style="list-style-type: none"> • Zna definicję funkcji wykładniczej. • Szkicuje wykresy funkcji wykładniczych. • Posługuje się własnościami funkcji wykładniczej 	P P R
Równania wykładnicze	2	<ul style="list-style-type: none"> • Rozwiązuje równania wykładnicze. • Rozwiązuje nierówności wykładnicze. • Rozwiązuje układy równań wykładniczych. • Rozwiązuje układy nierówności wykładniczych 	P/R
Nierówności wykładnicze	1		R
Zastosowania	2		R R
Funkcja logarytmiczna i jej własności	1	<ul style="list-style-type: none"> • Zna definicję funkcji logarytmicznej. • Szkicuje wykresy funkcji logarytmicznej. • Posługuje się własnościami funkcji logarytmicznej 	P P R
Funkcja logarytmiczna a funkcja wykładnicza	1		R
Równania logarytmiczne	2		P/R
Nierówności logarytmiczne	2	<ul style="list-style-type: none"> • Rozwiązuje równania logarytmiczne. • Rozwiązuje nierówności logarytmiczne. • Rozwiązuje układy równań logarytmicznych. • Rozwiązuje układy nierówności logarytmicznych. • Zna pojęcie skali logarytmicznej. • Stosuje skale logarytmiczną do porównywania wielkości 	R R R P R
Skala logarytmiczna	2		R
			R

DZIAŁ IV: FUNKCJE TRYGNOMETRYCZNE

Tematyka jednostki lekcyjnej lub metodycznej	Liczba godzin	Opis wymagań Umiejętności ucznia	Poziomy wymagań (uwagi)
Kąty skierowane i obroty	1	<ul style="list-style-type: none"> • Zna miarę łukową kąta. • Zna definicję funkcji trygonometrycznych dowolnego kąta. 	P P
Sinus i cosinus	2		

Wykresy funkcji sinus i cosinus	2	<p>dowolnego kąta.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stosuję miarę łukową i stopniową kąta. • Stosuje definicję funkcji trygonometrycznych dowolnego kąta. • Zna wykresy funkcji trygonometrycznych. • Szkicuje wykresy funkcji trygonometrycznych i na podstawie wykresu określa ich własność. • Zna najprostsze tożsamości trygonometryczne: $\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}$, $\operatorname{tg}\alpha \cdot \operatorname{ctg}\alpha = 1$. • Zna wzory na funkcje trygonometryczne sumy i różnicy kątów. • Stosuje wzory na funkcje trygonometryczne sumy i różnicy kątów. • Stosuje wzory na funkcje trygonometryczne wielokrotności kąta. • Stosuje związki między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta do dowodzenia tożsamości trygonometrycznych. • Stosuje definicję funkcji trygonometrycznych zmiennej rzeczywistej. • Rozwiązuje zadania o tematyce praktycznej prowadzące do wykorzystania własności funkcji trygonometrycznych. • Zna warunki rozwiązalności równań. • Rozwiązuje równania wprowadzając zmienną pomocniczą. • Zna metodę rozwiązywania równań typu $\sin 2x = m$ oraz $\sin 2x = \sin x$. • Rozwiązuje równania z wykorzystaniem tożsamości trygonometrycznych 	P
Tangens i cotangens	2		P
Wykresy funkcji tangens i cotangens	1		P R
Własności funkcji trygonometrycznych	1		P
Symetrie wykresów i tożsamości trygonometryczne	2		
Jeszcze cztery ważne tożsamości	2		P
Obliczanie wartości funkcji trygonometrycznych	1		R
Funkcje trygonometryczne sumy i różnicy	1		R
Miara łukowa kąta	1		
Funkcje trygonometryczne zmiennej rzeczywistej	2		P/R
Funkcje: $y = k\sin x$, $y = \sin kx$, $y = k\cos x$, $y = \cos kx$	2		R
Modelowanie zjawisk okresowych. Okres i amplituda *	2		R P
Równania $\sin x = m$ oraz $\cos x = m$	1		
Równania $\operatorname{tg} x = m$ oraz $\operatorname{ctg} x = m$	1		R
Kalkulator*			
Równania typu $\sin 2x = m$ oraz $\operatorname{tg} x = m$ i pokrewne	1		P
Równania trygonometryczne z wykorzystaniem tożsamości	1	R	

DZIAŁ V: GEOMETRIA

Tematyka jednostki lekcyjnej lub metodycznej	Liczba godzin	Opis wymagań Umiejętności ucznia	Uwagi (poziom wymagań)
Równoległobok	1	<ul style="list-style-type: none"> Zna własności podstawowych figur płaskich (odcinek, półprosta, prosta, kąt, wielokąt, okrąg, koło) i posługuje się nimi. Zna i stosuje własności czworokątów wypukłych opisanych na okręgu i wpisanych w okrąg. Stosuje własności: symetralnej odcinka, dwusiecznej kąta, środkowych boków trójkąta, kątów środkowych i wpisanych w koło. Wyznacza związki miarowe w figurach płaskich z zastosowaniem trygonometrii. Oblicza obwody i pola podstawowych figur płaskich, min. z zastosowaniem funkcji trygonometrycznych. Zna i potrafi wyznaczyć oś symetrii i środek symetrii figury. Podaje przykłady figur osiowosymetrycznych oraz środkowosymetrycznych. Zna twierdzenie sinusów. Stosuje twierdzenie sinusów. Stosuje związki miarowe w trójkącie do rozwiązywania zadań matematycznych. Zna twierdzenie cosinusów. Stosuje twierdzenie cosinusów. Rozpoznaje wielokąty foremne. 	P
Jak rozpoznać równoległobok?	1		P
Symetrie równoległoboków: prostokąt, romb i kwadrat	1		P
Trapezy i deltoidy	2		P
Trójkąt	1		P
Równoległobok i romb	1		P
Trapez	1		
Wzór cosinusów	2		P
Wzór sinusów	1		
Kąty w kole. Własności stycznej	1		P R
Okrąg opisany na wielokącie	1		
Okrąg wpisany w wielokąt	1		P/R
Okręgi i wielokąty foremne	2		P R
Wielokąty foremne i parkietaże	1		