

PROPOZYCJA PLANU WYNIKOWEGO REALIZACJI PROGRAMU NAUCZANIA

„Matematyka przyjemna i pożyteczna”

W PIERWSZEJ KLASIE SZKOŁY PONADGIMNAZJALNEJ

ZAKRES ROZSZERZONY

DZIAŁ I: LICZBY

Tematyka jednostki lekcyjnej lub metodycznej	Liczba godzin	Opis wymagań Umiejętności ucznia	Poziom wymagań (uwagi)
Cztery spojrzenia na matematykę	1	<ul style="list-style-type: none">• Rozumie, na czym polega dowód matematyczny.	R
Przykład i hipoteza. Dowód czy kontrprzykład?	1	<ul style="list-style-type: none">• Podaje kontrprzykład pokazujący fałszywość danej hipotezy.	R
Nie – lub – i	1	<ul style="list-style-type: none">• Zna podstawowe pojęcia rachunku zdań.	P
Implikacja i równoważność	1	<ul style="list-style-type: none">• Stosuje alternatywę, koniunkcję, implikację, równoważność zdań oraz zaprzeczenie zdania.• Ocenia wartość logiczną zdań.	P P/R
Równoważność, metoda zerojedynkowa, prawa de Morgana	2	<ul style="list-style-type: none">• Stosuje język matematyki w zapisie rozwiązań zadań.• Stosuje prawa logiczne w dowodzeniu twierdzeń.	P R
Własności i zbiory	1	<ul style="list-style-type: none">• Zna pojęcie zbioru oraz jego sumy, iloczynu i różnicy.• Podaje przykłady zbiorów spełniających określone warunki.• Wyznacza sumę, iloczyn i różnicę zbiorów.• Wyznacza dopełnienie zbioru.	P R P R
Działania na zbiorach	1	<ul style="list-style-type: none">• Stosuje własności działań na zbiorach.	R P/R

Liczby rzeczywiste i ich podzbiory	1	<ul style="list-style-type: none"> • Zna zbiór liczb rzeczywistych i jego podzbiory: liczby naturalne, (liczby pierwsze), całkowite, wymierne i niewymierne. • Zna rozwinięcie dziesiętne liczby rzeczywistej. • Planuje i wykonuje obliczenia. • Porównuje liczby wymierne, rzeczywiste. • Przedstawia liczby wymierne w różnych postaciach (ułamek dziesiętny, ułamek zwykły). 	P P P/R P
Skąd wiemy, że liczby niewymierne są niewymierne?	1		
Liczby rzeczywiste w zapisie dziesiętnym	2		
Własności działań i wzory skróconego mnożenia	1	<ul style="list-style-type: none"> • Wyznacza przybliżenia dziesiętne danej liczby rzeczywistej z zadaną dokładnością (również z użyciem kalkulatora). <p>Wykonuje działania na wyrażeniach algebraicznych (w tym stosuje wzory skróconego mnożenia, również na sześciąt sumy i różnicy oraz sumę i różnicę sześciątów).</p>	P/R P
Nierówności i przedziały	2	<ul style="list-style-type: none"> • Wie, co to jest oś liczbowa. • Zna definicję przedziału liczbowego na osi oraz definicję sumy, iloczynu i różnicy przedziałów. • Zapisuje za pomocą przedziałów zbiory opisane nierównościami. • Wyznacza sumę, iloczyn i różnicę przedziałów liczbowych oraz innych podzbiorów zbioru liczb rzeczywistych. • Wyznacza dopełnienie przedziałów liczbowych oraz innych podzbiorów zbioru liczb rzeczywistych. 	P P P P/R R

Wartość bezwzględna i jej własności	2	<ul style="list-style-type: none"> • Zna definicję wartości bezwzględnej liczby rzeczywistej. • Oblicza wartość bezwzględną liczby. • Stosuje określenie wartości bezwzględnej dla danego wyrażenia algebraicznego. • Zna interpretację geometryczną wartości bezwzględnej. 	P P R
Interpretacja geometryczna wartości bezwzględnej	1	<ul style="list-style-type: none"> • Zaznacza na osi liczbowej zbiory opisane za pomocą równań i nierówności z wartością bezwzględną typu: $x - a = b$, $x - a < b$, $x - a > b$. 	P R
Równania i nierówności z wartością bezwzględną	1	<ul style="list-style-type: none"> • Oblicza odległość punktów na osi liczbowej. • Zna interpretację geometryczną równań i nierówności z wartością bezwzględną. • Rozwiązuje równania, nierówności i układy równań liniowych z wartością bezwzględną. • Stosuje definicję wartości bezwzględnej liczby rzeczywistej i jej własności w rozwiązywaniu zadań. 	P R P R
Potęga o wykładniku całkowitym	1	<ul style="list-style-type: none"> • Zna definicję potęgi o wykładniku wymiernym. • Zna prawa działań na potęgach. • Wykonuje działania na potęgach o wykładnikach całkowitych i wymiernych. • Zapisuje liczby w notacji wykładniczej. • Porównuje liczby zapisane w notacji wykładniczej. 	P P
Notacja wykładnicza	1		
Pierwiastki i potęgi o wykładniku wymiernym	1		P/R
Własności potęg o wykładniku wymiernym	1		P R
Pierwiastki kwadratowe: własności i działania	2	<ul style="list-style-type: none"> • Usuwa niewymierność z mianownika. • Przekształca wyrażenia zawierające pierwiastki do najprostszej postaci 	P/R
Usuwanie niewymierności z mianownika	1		P/R
Potęga o wykładniku rzeczywistym	1		
Dwa typowe zadania dotyczące procentów	2	<ul style="list-style-type: none"> • Wie, co to jest procent. 	P P

Procentowe porównania procentowe zmiany	1	<ul style="list-style-type: none"> Wykonuje obliczenia procentowe. Posługuje się procentem w rozwiązywaniu zadań. 	P/R R
100% więcej albo 50% mniej	1	<ul style="list-style-type: none"> Porównuje wielkości. 	
Szacowanie, pomiar i błąd	1	<ul style="list-style-type: none"> Zna pojęcie błędu przybliżenia oraz zasady szacowania wartości liczbowych. Szacuje wyniki obliczeń z zadaną dokładnością. Wyznacza błąd względny i bezwzględny. 	P R P

DZIAŁ II: FUNKCJE

Tematyka jednostki lekcyjnej lub metodycznej	Liczba Godzin	Opis wymagań Umiejętności ucznia	Poziom wymagań (uwagi)
Co to jest funkcja?	1	<ul style="list-style-type: none"> Zna definicję funkcji oraz definicję wykresu funkcji liczbowej. 	P
Wykresy funkcji	1	<ul style="list-style-type: none"> Podaje przykłady funkcji. Określa funkcję wzorem, tabelką, wykresem, grafem, opisem słownym. Wyznacza wartość funkcji dla danego argumentu. Szkicuje wykres funkcji określonej: grafem, tabelką, wzorem, słownie. 	P P P P P
Miejsce zerowe i monotoniczność funkcji	2	<ul style="list-style-type: none"> Zna pojęcia: dziedzinę funkcji, miejsca zerowe, zbiór wartości, wartość najmniejsza i największa wartość funkcji w danym przedziale, monotoniczność funkcji. 	P
Funkcje i wykresy na co dzień	1	<ul style="list-style-type: none"> Odczytuje z wykresu: dziedzinę funkcji, zbiór wartości funkcji, wartość funkcji mając dany argument, argument mając daną wartość funkcji, miejsca zerowe funkcji, przedziały monotoniczności funkcji, zbiór 	
Krótki katalog ważnych funkcji	1		
Czytamy wykresy	1		

Proporcjonalność prosta i odwrotna	1	<p>funkcji, przedziały monotoniczności funkcji, zbiór argumentów, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie (ujemne), najmniejszą, największą wartości funkcji.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wyznacza dziedzinę funkcji określonej wzorem. • Bada monotoniczność funkcji na podstawie definicji. • Zna zastosowanie funkcji do opisu zależności w przyrodzie, gospodarce i życiu codziennym. • Określa zależność funkcyjną między wielkościami liczbowymi. • Opisuje za pomocą funkcji zależności w przyrodzie, gospodarce i życiu codziennym. • Interpretuje zależności funkcyjne na podstawie danego wzoru. • Określa na podstawie wykresu różnowartościowość funkcji. • Bada różnowartościowość funkcji z wykorzystaniem definicji. • Określa na podstawie wykresu parzystość, nieparzystość, okresowość funkcji. • Bada z wykorzystaniem definicji: parzystość, nieparzystość, okresowość funkcji. 	<p>P P/R R P/R R P/R P/R P R P R</p>
Funkcja liniowa i równomierny wzrost	1	<ul style="list-style-type: none"> • Zna definicję i własności funkcji liniowej. • Sporządza wykres funkcji liniowej. • Podaje wzór funkcji liniowej o zadanych własnościach. • Rozwiązuje równania i nierówności liniowe z jedną niewiadomą. 	P
Wykres funkcji liniowej	1		P
Funkcja liniowa i nierówności liniowe	1		P/R
Wartość bezwzględna jako funkcja	2		P/R

Kilka funkcji mniej typowych (funkcje „klamerkowe”)	1	<ul style="list-style-type: none"> Określa liczbę rozwiązań równania liniowego z jedną niewiadomą. 	R
Jeszcze jedna pożyteczna funkcja	1	<ul style="list-style-type: none"> Rozwiązuje zadania tekstowe prowadzące do równań i nierówności liniowych z jedną niewiadomą. 	P/R
Wykresy podróży	1	<ul style="list-style-type: none"> Sporządza wykresy funkcji liniowych z wartością bezwzględną. Buduje funkcje „klamerkowe” i sporządza ich wykresy. Sporządza wykres funkcji: $y = f(x)$, $y = f(x)$ na podstawie wykresu funkcji $y = f(x)$. 	P/R R R
Przesunięcia pionowe i poziome	1	<ul style="list-style-type: none"> Wie jak wykonać przesunięcia wykresu funkcji wzdłuż osi x oraz osi y. 	P
Dwa przesunięcia łącznie: pionowe i poziome	1	<ul style="list-style-type: none"> Przesuwa wykresy funkcji wzdłuż osi x oraz osi y układu współrzędnych. 	P
Jeszcze o przekształceniach wykresu	1	<ul style="list-style-type: none"> Znajduje wzór przesuniętej funkcji. Przekształca wykres funkcji przez zmianę skali. Przekształca wykres funkcji przez symetrię względem osi. Na podstawie danego wykresu funkcji $y = f(x)$ sporządza wykresy funkcji: $y = -f(-x)$, $y = f(x - a) + b$. 	R R R P R

DZIAŁ III: FUNKCJA KWADRATOWA

Tematyka jednostki lekcyjnej lub metodycznej	Liczba Godzin	Opis wymagań Umiejętności ucznia	Poziom wymagań (uwagi)
Najprostsze przypadki równań kwadratowych	1	<ul style="list-style-type: none"> Podaje przykłady równań kwadratowych w najprostszej postaci. 	P
Uzupełnianie do kwadratu	1	<ul style="list-style-type: none"> Rozwiązuje równania kwadratowe z jedną niewiadomą. 	P/R
Wzory na pierwiastki równania kwadratowego	1	<ul style="list-style-type: none"> Rozwiązuje graficznie równania kwadratowe z jedną niewiadomą. 	

Rozwiązywanie równań kwadratowych za pomocą wzorów	1	niewiadomą.	P/R
Zadania tekstowe	2	<ul style="list-style-type: none"> Rozwiązuje zadania tekstowe prowadzące do równań kwadratowych z jedną niewiadomą. 	P/R
Najprostsze przykłady funkcji kwadratowych	1	<ul style="list-style-type: none"> Zna definicję i własności funkcji kwadratowej, jej wykres i miejsca zerowe. Wyznacza miejsca zerowe funkcji kwadratowej. Wyznacza współrzędne wierzchołka paraboli. Przedstawia funkcję kwadratową w różnych postaciach: ogólnej, iloczynowej, kanonicznej. Sporządza wykres funkcji kwadratowej. Odczytuje własności funkcji kwadratowej z jej wykresu. Określa przedziały monotoniczności funkcji kwadratowej. Wyznacza najmniejszą i największą wartość funkcji kwadratowej w przedziale. Wykorzystuje własności funkcji kwadratowej i jej wykresu do rozwiązywania zadań optymalizacyjnych. Rozwiązuje zadania dotyczące zastosowania funkcji kwadratowej w geometrii, ekonomice oraz fizyce. 	P
Postać kanoniczna funkcji kwadratowej	1		P
Postać ogólna funkcji kwadratowej	1		P
Miejsca zerowe i symetria wykresu funkcji kwadratowej	2		P
Przelotne spojrzenie na wykres (analiza położenia wykresu funkcji kwadratowej w układzie współrzędnych)	1		P
Zadania o liczbach i figurach (zadania optymalizacyjne)	1		P/R
O kosztach, zyskach i cenach	1		P
Kilka zadań o ruchu	2		P/R
W poszukiwaniu wzoru funkcji kwadratowej	1		P/R

DZIAŁ IV: GEOMETRIA

Tematyka jednostki lekcyjnej lub metodycznej	Liczba godzin	Opis wymagań Umiejętności ucznia	Poziom wymagań (uwagi)
Symetria osiowa, czyli odbicie lustrzane	1	<ul style="list-style-type: none"> Zna przykłady symetrii osiowej, przesunięcia, symetrii środkowej, obrotu. 	P
Symetria środkowa i obrót	2	<ul style="list-style-type: none"> Stosuje własności izometrii w rozwiązywaniu zadań. 	R

Przesunięcia i wektory	1	<ul style="list-style-type: none"> • Stosuje własności figur przystających w rozwiązywaniu zadań. • Zna pojęcie wektora. • Wykonuje działania na wektorach w ujęciu syntetycznym. 	R
Działania na wektorach	1		P
Przystawanie	1		P
O kątach i trójkątach	1	<ul style="list-style-type: none"> • Zna własności podstawowych figur płaskich (odcinek, półprosta, prosta, kąt, wielokąt, okrąg, koło) i posługuje się nimi. • Rozpoznaje wielokąty foremne. • Zna twierdzenie Talesa i jego związek z podobieństwem. • Stosuje twierdzenie Talesa do rozwiązywania problemów teoretycznych lub praktycznych. • Zna pojęcie jednokładności. • Znajduje obraz figury jednokładnej do danej. • Stosuje własności jednokładności w rozwiązywaniu zadań. 	P
Twierdzenie Talesa	1		P
Dwa dowody	1		P
Jednokładność	1		P
Własności figur jednokładnych	1		P/R P P R
O podobieństwie figur	1	<ul style="list-style-type: none"> • Zna cechy podobieństwa trójkątów. • Rozpoznaje trójkąty podobne na podstawie cech podobieństwa trójkątów. • Stosuje cechy podobieństwa trójkątów do rozwiązywania problemów teoretycznych lub praktycznych. 	P
Podobieństwo prostokątów	1		P
Pole i obwód figur podobnych	1		
Podobieństwo brył w przestrzeni	1		P/R

Cechy podobieństwa trójkątów I: BBB i KKK	1	<ul style="list-style-type: none"> praktycznych. Stosuje własności brył podobnych do rozwiązywania problemów teoretycznych lub praktycznych. Stosuje własności podobieństwa w rozwiązywaniu zadań. 	P/R R
Cechy podobieństwa trójkątów II: BKB	1		
Twierdzenie o środkowych i środek ciężkości	1		
Podobieństwo trójkątów prostokątnych	1		
Podobieństwo i twierdzenie Pitagorasa	1		
Pomiary w terenie	1		
Tangens i cotangens	1	<ul style="list-style-type: none"> Zna funkcje trygonometryczne kąta ostrego w trójkącie prostokątnym. Oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kąta ostrego oraz wyznacza miarę kąta, gdy dana jest wartość funkcji trygonometrycznej tego kąta. Rozwiązuje zadania geometryczne z wykorzystaniem funkcji trygonometrycznych kąta ostrego w trójkącie prostokątnym. Oblicza obwody i pola podstawowych figur płaskich, między innymi z zastosowaniem funkcji trygonometrycznych. 	P P P/R P/R
Tangensy w akcji	2		
Sinus i cosinus	1		
Sinusy i cosinusy w akcji	1		
Trzy szczególne kąty: 30° , 45° , 60°	1		

DZIAŁ V: GEOMETRIA ANALITYCZNA

Tematyka jednostki lekcyjnej lub metodycznej	Liczba godzin	Opis wymagań Umiejętności ucznia	Poziom wymagań (uwagi)
Postać kierunkowa prostej	2	<ul style="list-style-type: none"> Zna i rozpoznaje równanie prostej na płaszczyźnie w 	

Postać ogólna prostej	1	<p>postaci kierunkowej i ogólnej.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretuje współczynnik w równaniu kierunkowym prostej. • Wyznacza równanie prostej określonej przez dwa punkty o danych współrzędnych. 	P P P
O przecinaniu się prostych	1	<ul style="list-style-type: none"> • Znajduje punkt przecięcia prostych poprzez rozwiązanie układu równań. 	P
Półpłaszczyzny i nierówności	2	<ul style="list-style-type: none"> • Opisuje półpłaszczyznę za pomocą nierówności. • Graficznie przedstawia równania i nierówności liniowe z dwiema niewiadomymi. • Zaznacza w układzie współrzędnych zbiór punktów określony przez układ nierówności liniowych. • Opisuje za pomocą układu nierówności zbiory punktów. • Graficznie przedstawia sumę mnogościową dwóch prostych (kątown). 	P P P P/R R
Odległość na płaszczyźnie i środek odcinka	1	<ul style="list-style-type: none"> • Na płaszczyźnie kartezjańskiej wyznacza odległość: dwóch punktów, punktu od prostej, dwóch prostych równoległych. 	P
Prostopadłość	1	<ul style="list-style-type: none"> • Wyznacza równanie prostej prostopadłej (równoległej) do danej. • Bada wzajemne położenie prostych w ujęciu syntetycznym i analitycznym. 	P P
Równanie okręgu	1	<ul style="list-style-type: none"> • Zna równanie okręgu. • Przedstawia okrąg za pomocą równania z dwiema niewiadomymi. • Przedstawia koło za pomocą nierówności z dwiema niewiadomymi. • Posługuje się równaniem okręgu i prostej w rozwiązywaniu zadań. • Graficznie przedstawia równania (nierówności) drugiego stopnia z dwiema niewiadomymi. 	P P/R P/R P/R R

Wektory	1	<ul style="list-style-type: none"> Wykonuje działania na wektorach (dodawanie, odejmowanie, mnożenie przez liczbę) w ujęciu analitycznym. Określa wzajemne położenie prostej i okręgu oraz dwóch okręgów w ujęciu analitycznym. Oblicza współrzędne wspólnych punktów prostej i okręgu oraz dwóch okręgów. Posługuje się równaniem okręgu i prostej w rozwiązywaniu zadań. 	
Przesunięcie równoległe	1		P/R
Symetria osiowa	1		R
Symetria środkowa i jednokładność	1		R
Obroty i prostopadłość wektorów	1		R
Jeszcze raz o środku ciężkości	1		R
Wektory i dowody	1		

Opracował Piotr Darmas