

ZAKRES ROZSZERZONY

Klasa II

Hasła programowe	Wymagania szczegółowe. Uczeń:
1. Wyrażenia algebraiczne	
<ul style="list-style-type: none">• Rozkład wielomianu na czynniki	<ul style="list-style-type: none">• rozkłada wielomian na czynniki, stosując wzory skróconego mnożenia lub wyłączając wspólny czynnik przed nawias.
<ul style="list-style-type: none">• Działania na wielomianach	<ul style="list-style-type: none">• dodaje, odejmuje i mnoży wielomiany;• dzieli wielomiany przez dwumian $ax + b$;• dzieli wielomiany.
<ul style="list-style-type: none">• Wyrażenia wymierne	<ul style="list-style-type: none">• określa dziedzinę wyrażenia wymiernego;• dodaje i odejmuje wyrażenia wymierne;• mnoży i dzieli wyrażenia wymierne;• rozszerza i (w łatwych przykładach) skraca wyrażenia wymierne.
2. Równania i nierówności	
<ul style="list-style-type: none">• Równania wielomianowe	<ul style="list-style-type: none">• korzysta z definicji pierwiastka do rozwiązywania równań typu $x^3 = -8$;• korzysta z własności iloczynu przy rozwiązywaniu równań typu $x(x+1)(x-7) = 0$;• stosuje twierdzenie o reszcie z dzielenia wielomianu przez dwumian $x - a$;• stosuje twierdzenie o pierwiastkach wymiernych wielomianu o współczynnikach całkowitych;• rozwiązuje równania wielomianowe dające się łatwo sprowadzić do równań kwadratowych;• stosuje twierdzenie Bézouta.
<ul style="list-style-type: none">• Nierówności wielomianowe	<ul style="list-style-type: none">• rozwiązuje łatwe nierówności wielomianowe.

<ul style="list-style-type: none"> Równania wymierne 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste równania wymierne prowadzące do równań liniowych lub kwadratowych, np. $\frac{x+1}{x+3} = 2$, $\frac{x+1}{x} = 2x$.
<ul style="list-style-type: none"> Nierówności wymierne 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste nierówności wymierne typu: $\frac{x+1}{x+3} > 2$, $\frac{x+3}{x^2-16} < \frac{2x}{x^2-4x}$, $\frac{3x-2}{4x-7} \leq \frac{1-3x}{5-4x}$.
<h3>3. Funkcje</h3>	
<ul style="list-style-type: none"> <i>Proporcjonalność odwrotna</i> 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje wielkości odwrotnie proporcjonalne; wyznacza współczynnik proporcjonalności.
<ul style="list-style-type: none"> Funkcja $f(x) = a/x$ 	<ul style="list-style-type: none"> podaje wzór proporcjonalności odwrotnej, znając współrzędne punktu należącego do wykresu; szkicuje wykres funkcji $f(x) = a/x$ dla danego a; korzysta ze wzoru i wykresu funkcji $f(x) = a/x$ do interpretacji zagadnień związanych z wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi.

<ul style="list-style-type: none"> • Funkcja homograficzna 	<ul style="list-style-type: none"> • szkicuje wykresy funkcji homograficznych i określa ich własności; • wyznacza równania asymptot wykresu funkcji homograficznej; • rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące funkcji homograficznej.
3. Trygonometria	
<ul style="list-style-type: none"> • Kąt obrotu 	<ul style="list-style-type: none"> • zaznacza w układzie współrzędnych kąt o danej mierze; • wyznacza kąt, mając dany punkt należący do jego końcowego ramienia i odwrotnie – bada, czy punkt należy do końcowego ramienia danego kąta.
<ul style="list-style-type: none"> • Miara łukowa kąta 	<ul style="list-style-type: none"> • stosuje miarę łukową kąta; • zamienia miarę łukową kąta na stopniową i odwrotnie.
<ul style="list-style-type: none"> • Definicje funkcji trygonometrycznych dowolnego kąta 	<ul style="list-style-type: none"> • wykorzystuje definicje i wyznacza wartości funkcji sinus, cosinus i tangens dowolnego kąta o mierze wyrażonej w stopniach lub radianach (przez sprowadzenie do przypadku kąta ostrego).
<ul style="list-style-type: none"> • Funkcje okresowe 	<ul style="list-style-type: none"> • odczytuje okres podstawowy funkcji na podstawie jej wykresu; • szkicuje wykres funkcji okresowej; • stosuje okresowość funkcji do wyznaczania jej wartości.
<ul style="list-style-type: none"> • Wykresy funkcji trygonometrycznych 	<ul style="list-style-type: none"> • szkicuje wykres funkcji trygonometrycznych; • posługuje się wykresami funkcji trygonometrycznych (np. gdy rozwiązuje nierówności typu $\sin x > a$, $\cos x \leq a$, $\operatorname{tg} x > a$); • wykorzystuje okresowość funkcji trygonometrycznych.
<ul style="list-style-type: none"> • Tożsamości trygonometryczne 	<ul style="list-style-type: none"> • stosuje zależności między funkcjami trygonometrycznymi: $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$, $\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$ oraz $\sin(90^\circ - \alpha) = \cos \alpha$; • znając wartość jednej z funkcji: sinus lub cosinus, wyznacza wartości pozostałych funkcji tego samego kąta.

<ul style="list-style-type: none"> • Sinus i cosinus sumy i różnicy kątów, suma i różnica sinusów i cosinusów 	<ul style="list-style-type: none"> • stosuje wzory na sinus i cosinus sumy i różnicy kątów, sumę i różnicę sinusów i cosinusów kątów, w tym do przekształcania wyrażeń zawierających funkcje trygonometryczne (również do uzasadniania tożsamości trygonometrycznych).
<ul style="list-style-type: none"> • Równania i nierówności trygonometryczne 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje równania i nierówności trygonometryczne typu $\sin 2x = \frac{1}{2}$, $\sin 2x + \cos x = 1$, $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$, $\cos 2x < \frac{1}{2}$.
4. Ciągi	
<ul style="list-style-type: none"> • Pojęcie ciągu 	<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza kolejne wyrazy ciągu, gdy danych jest kilka jego początkowych wyrazów; • wyznacza wyrazy ciągu opisanego słownie; • szkicuje wykres ciągu; • wyznacza wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym.
<ul style="list-style-type: none"> • Monotoniczność ciągu 	<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza wyraz a_{n+1} ciągu określonego wzorem ogólnym; • bada monotoniczność ciągu, korzystając z definicji; • wyznacza wartość parametru tak, aby ciąg był ciągiem monotonicznym.
<ul style="list-style-type: none"> • Ciągi określone rekurencyjnie 	<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza wyrazy ciągu określonego wzorem rekurencyjnym.
<ul style="list-style-type: none"> • Ciąg arytmetyczny 	<ul style="list-style-type: none"> • bada, czy dany ciąg jest arytmetyczny; • stosuje wzór na n-ty wyraz i na sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego.
<ul style="list-style-type: none"> • Ciąg geometryczny 	<ul style="list-style-type: none"> • bada, czy dany ciąg jest geometryczny; • stosuje wzór na n-ty wyraz i na sumę n początkowych wyrazów ciągu geometrycznego.
<ul style="list-style-type: none"> • Granica ciągu 	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza granice ciągów, korzystając z granic ciągów typu $\frac{1}{n}$, $\frac{1}{n^2}$ oraz z twierdzeń o działaniach na granicach ciągów.
<ul style="list-style-type: none"> • Szereg geometryczny 	<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje szeregi geometryczne zbieżne i oblicza ich sumy.

5. Rachunek różniczkowy	
<ul style="list-style-type: none"> Granica funkcji 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza granice funkcji w punkcie i w nieskończoności; oblicza granice jednostronne; korzysta z twierdzeń o działaniach na granicach.
<ul style="list-style-type: none"> Ciągłość funkcji 	<ul style="list-style-type: none"> bada ciągłość funkcji w punkcie; korzysta z własności funkcji ciągłych.
<ul style="list-style-type: none"> Pochodna funkcji 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza pochodne funkcji wymiernych; korzysta z geometrycznej i fizycznej interpretacji pochodnej; korzysta z własności pochodnej do wyznaczenia przedziałów monotoniczności funkcji; znajduje ekstrema funkcji wielomianowych i wymiernych; stosuje pochodne do rozwiązywania zagadnień optymalizacyjnych.
6. Planimetria	
<ul style="list-style-type: none"> <i>Długość okręgu i pole koła</i> 	<ul style="list-style-type: none"> <i>oblicza długość okręgu i pole koła.</i>
<ul style="list-style-type: none"> <i>Kąty środkowe i kąty wpisane</i> 	<ul style="list-style-type: none"> <i>rozpoznaje kąty środkowe; rozpoznaje kąty wpisane;</i> <i>stosuje zależności między kątem środkowym i kątem wpisanym opartym na tym samym łuku.</i>
<ul style="list-style-type: none"> <i>Okrąg opisany i okrąg wpisany w trójkąt</i> 	<ul style="list-style-type: none"> <i>rozwiązuje zadania dotyczące okręgu opisanego i okręgu wpisanego w trójkąt;</i> <i>przekształca wzory na pole trójkąta i udowadnia je.</i>
<ul style="list-style-type: none"> <i>Czworokąty wypukłe</i> 	<ul style="list-style-type: none"> <i>stosuje własności czworokątów wypukłych do rozwiązywania zadań z planimetrii.</i>
<ul style="list-style-type: none"> <i>Okrąg opisany i okrąg wpisany w czworokąt</i> 	<ul style="list-style-type: none"> <i>stosuje twierdzenia charakteryzujące czworokąty wpisane w okrąg i czworokąty opisane na okręgu.</i>
<ul style="list-style-type: none"> <i>Twierdzenie sinusów</i> 	<ul style="list-style-type: none"> <i>znajduje związki miarowe w figurach płaskich z zastosowaniem twierdzenia sinusów.</i>
<ul style="list-style-type: none"> <i>Twierdzenie cosinusów</i> 	<ul style="list-style-type: none"> <i>znajduje związki miarowe w figurach płaskich z zastosowaniem twierdzenia cosinusów.</i>