



WYMAGANIA EDUKACYJNE Rok szkolny 2025/2026

Przedmiot: matematyka

Klasa: 6

Numer programu nauczania: SPCz/14/2025

Nazwa programu nauczania: Matematyka z kluczem. Program nauczania matematyki dla klas 4-8 szkoły podstawowej. (Nowa Era)

Podręcznik: Matematyka z kluczem

Imię i nazwisko nauczyciela:

Daria Ziółkowska, Krystyna Niedośpiał, Ilona Dembińska-Wilk

I. CELE KSZTAŁCENIA – wymagania ogólne:

Opanowanie przez uczniów wiadomości i umiejętności użytecznych w życiu codziennym i pracy zawodowej, rozwijanie myślenia abstrakcyjnego i rozumowania

II. REALIZOWANE TREŚCI:

PROPORCJONALNOŚĆ I PROCENTY

POTĘGI

PIERWIASTKI

WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE

RÓWNANIA

TRÓJKĄTY PROSTOKĄTNE

PROSTOKĄTNY UKŁAD WSPÓLRZĘDNYCH

III. WYMAGANIA NA POSZCZEGÓLNE OCENY W KLASYFIKACJI ŚRÓDROCZNEJ:

				Ocena celująca
			Ocena bardzo dobra	
		Ocena dobra		
Ocena dostateczna				
Ocena dopuszczająca				
Dział 1 : Proporcjonalność i procenty				
<p>Podaję proste przykłady wielkości wprost proporcjonalnych.</p> <p>Wyznaczam wartość przyjmowaną przez wielkość wprost proporcjonalną.</p> <p>Obliczam ułamek danej liczby całkowitej.</p> <p>Przedstawiam część wielkości jako procent tej wielkości w prostych przykładach.</p> <p>Obliczam, jaki procent danej liczby b stanowi liczba a.</p> <p>Interpretuje 100%, 50%, 25%, 10%, 1% danej wielkości jako całość i odpowiednią część całości.</p> <p>Zamieniam ułamek dziesiętny na procent.</p> <p>Zamieniam ułamek zwykły o mianowniku 2, 4, 5, 20, 25 na procent przez rozszerzenie ułamka.</p> <p>Zamieniam procent wyrażony liczbą całkowitą na ułamek.</p> <p>Obliczam procent danej liczby w prostej sytuacji zadaniowej.</p> <p>Obliczam liczbę, gdy dany jest jej procent.</p>	<p>Stosuję podział proporcjonalny w prostych przykładach.</p> <p>Rozwiązuję proste zadania tekstowe z wykorzystaniem obliczania ułamka danej liczby.</p> <p>Zamieniam ułamek zwykły na procent przez dzielenie licznika ułamka przez mianownik.</p> <p>Rozwiązuję proste zadania tekstowe dotyczące obliczania ułamka danej liczby całkowitej</p> <p>Zamieniam procent na ułamek.</p> <p>Odczytuję dane przedstawione na diagramach procentowych.</p> <p>Rozwiązuję proste zadania z wykorzystaniem obliczania liczby z danego jej procentu.</p> <p>Zwiększam i zmniejszam liczbę o dany procent.</p> <p>Podaję w punktach procentowych różnicę między wielkościami wyrażonymi w procentach.</p> <p>Rozwiązuję proste zadania z wykorzystaniem zmniejszania i zwiększania liczby o dany procent.</p> <p>Rozwiązuję proste zadania z wykorzystaniem obliczeń procentowych w kontekście praktycznym.</p>	<p>Rozwiązuję zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem podziału proporcjonalnego.</p> <p>Rozwiązuję zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem obliczania ułamka danej liczby.</p> <p>Stosuję obliczenia procentowe do rozwiązywania trudniejszych problemów w kontekście praktycznym.</p> <p>Obliczam różnicę procentową między wielkościami wyrażonymi w procentach.</p>	<p>Rozwiązuję zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem obliczania, jaki procent danej liczby b stanowi liczba a.</p> <p>Rozwiązuję zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem obliczania liczby, gdy dany jest procent podanego procentu tej liczby.</p> <p>Rozwiązuję zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności również w przypadku wielokrotnego zwiększania lub zmniejszania danej wielkości o wskazany procent.</p>	<p>Rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe z wykorzystaniem obliczania ułamka danej liczby.</p> <p>Stosuję obliczenia procentowe do rozwiązywania nietypowych problemów również w kontekście praktycznym. Określam nowe stężenie roztworu po zmianie zawartości jego składników.</p>

Dział 2 : Potęgi

<p>Obliczam kwadraty i sześciany liczb naturalnych.</p> <p>Obliczam kwadraty i sześciany ułamków zwykłych i dziesiętnych oraz liczb mieszanych.</p> <p>Zapisuję potęgę o podstawie 10 lub potęgę o podstawie 0,1 w postaci liczby i odwrotnie.</p> <p>Określam znak potęgi.</p> <p>Rozwiązuję proste zadania z wykorzystaniem potęg.</p> <p>Zapisuję w postaci jednej potęgi iloczyny potęg o takich samych podstawach.</p> <p>Zapisuję w postaci jednej potęgi ilorazy potęg o takich samych podstawach.</p> <p>Zapisuję potęgę potęgi w postaci jednej potęgi.</p> <p>Stosuję prawa działań na potęgach do obliczania wartości prostych wyrażeń arytmetycznych.</p>	<p>Zapisuję liczbę będącą iloczynem jednakowych czynników w postaci potęgi.</p> <p>Obliczam wartości potęg liczb wymiernych o wykładnikach naturalnych.</p> <p>Mnożę potęgi o różnych podstawach i jednakowych wykładnikach, wykorzystując odpowiedni wzór.</p> <p>Dzielę potęgi o różnych podstawach i jednakowych wykładnikach, wykorzystując odpowiedni wzór.</p> <p>Odczytuję liczby w notacji wykładniczej.</p> <p>Zapisuję liczby w notacji wykładniczej</p> <p>Porównuję liczby zapisane w notacji wykładniczej.</p> <p>Używam nazw dla liczb wielkich (do biliona).</p> <p>Rozwiązuję proste zadania z wykorzystaniem notacji wykładniczej w kontekście praktycznym.</p>	<p>Porównuję liczby zapisane w postaci potęg.</p> <p>Rozwiązuję trudniejsze zadania tekstowe z wykorzystaniem potęg.</p> <p>Stosuję prawa działań na potęgach do obliczania wartości bardziej złożonych wyrażeń arytmetycznych.</p> <p>Stosuję zapis notacji wykładniczej w sytuacjach praktycznych</p>	<p>Stosuję prawa działań dla wykładników ujemnych.</p> <p>Rozwiązuję zadania o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem notacji wykładniczej w kontekście praktycznym.</p>	<p>Dostrzegam regularności kolejnych potęg liczb całkowitych i ułamków o liczniku 1 i formuję wnioski.</p> <p>Szacuję duże liczby wyrażone w postaci potęgi liczby 2.</p> <p>Uzasadniam prawa działań na potęgach o wykładniku naturalnym.</p> <p>Obliczam potęgi o wykładniku całkowitym ujemnym</p>
---	--	---	---	---

Dział 3 : Pierwiastki

<p>Obliczam wartość pierwiastka kwadratowego z liczby nieujemnej.</p> <p>Obliczam wartości prostych wyrażeń arytmetycznych, w których występują pierwiastki kwadratowe.</p> <p>Wyznaczam liczbę podpierwiastkową, gdy dana jest wartość pierwiastka kwadratowego.</p> <p>Rozróżniam pierwiastki wymierne i niewymierne.</p> <p>Obliczam wartość pierwiastka sześciennego z liczb ujemnych i nieujemnych.</p> <p>Obliczam wartości prostych wyrażeń arytmetycznych, w których występują pierwiastki sześcienne.</p> <p>Wyznaczam liczbę podpierwiastkową, gdy dana jest wartość pierwiastka sześciennego.</p>	<p>Rozwiązuję proste zadania dotyczące pól kwadratów, wykorzystując pierwiastek kwadratowy.</p> <p>Obliczam wartości wyrażeń arytmetycznych, w których występują pierwiastki kwadratowe, pamiętając o zasadach dotyczących kolejności wykonywania działań.</p> <p>Stosuję wzór na pierwiastek z iloczynu pierwiastków.</p> <p>Stosuję wzór na pierwiastek z ilorazu pierwiastków.</p> <p>Dodaję proste wyrażenia zawierające pierwiastki.</p> <p>Włączam czynnik pod znak pierwiastka.</p> <p>Wyłączam czynnik przed znak pierwiastek.</p> <p>Szacuję wielkość danego pierwiastka kwadratowego lub sześciennego.</p> <p>Stosuję pierwiastek sześcienny do rozwiązywania prostych zadań dotyczących objętości sześcianów.</p>	<p>Usuвам niewymierność z mianownika.</p> <p>Stosuję pierwiastek kwadratowy do rozwiązywania trudniejszych zadań tekstowych dotyczących pól kwadratów.</p> <p>Szacuję wielkość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki kwadratowe.</p> <p>Obliczam wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających pierwiastki kwadratowe, stosując własności działań na pierwiastkach.</p> <p>Porównuję liczby, stosując własności działań na pierwiastkach drugiego stopnia.</p> <p>Wyznaczam wartości bardziej złożonych wyrażeń arytmetycznych zawierających pierwiastki sześcienne.</p> <p>Stosuję pierwiastek sześcienny do rozwiązywania bardziej złożonych zadań dotyczących objętości sześcianów.</p> <p>Szacuję wielkość danego wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki sześcienne.</p> <p>Rozwiązuję zadania z wykorzystaniem potęg i pierwiastków</p>	<p>Dodaje bardziej złożone wyrażenia zawierające pierwiastki.</p> <p>Porównuję z daną liczbą wymierną wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki.</p> <p>Znajduję liczby wymierne większe lub mniejsze od wartości wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki.</p> <p>Rozwiązuję bardziej złożone zadania z wykorzystaniem potęg i pierwiastków.</p> <p>Podaję wartość liczby spełniającej równość zawierającą pierwiastki.</p>	<p>Obliczam pierwiastek kwadratowy z dużych liczb naturalnych korzystając z rozkładu liczby na czynniki pierwsze lub przez szacowanie.</p> <p>Rozwiązuję problemy z zastosowaniem działań na liczbach zawierających pierwiastki kwadratowe i sześcienne.</p> <p>Wyznaczam wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających pierwiastki wyższych stopni.</p> <p>Usuвам pierwiastki wyższych stopni z mianownika ułamka.</p> <p>Ustaląm ostatnią cyfrę zadanej potęgi liczby naturalnej nie większej niż 10</p>
--	--	---	---	--

Dział 4 : Wyrażenia algebraiczne

<p>Rozpoznaję wyrażenie algebraiczne. Oblicza wartość liczbową prostego wyrażenia algebraicznego. Zapisuję zależności i rozwiązania w prostych zadaniach w postaci wyrażen algebraicznych. Rozróżniam sumę, różnicę, iloczyn i iloraz zmiennych. Nazywam proste wyrażenia algebraiczne. Wskazuję wyrazy sumy algebraicznej. Podaję współczynniki liczbowe wyrazów uporządkowanej sumy algebraicznej. Wskazuję wyrazy podobne w sumie algebraicznej. Redukuję wyrazy podobne w sumie algebraicznej.</p>	<p>Rozpoznaję równe wyrażenia algebraiczne. Porządkuję wyrazy sumy algebraicznej. Dodaję proste sumy algebraiczne. Mnożę sumy algebraiczne przez liczby i zmienne. Zapisuję zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażen algebraicznych jednej zmiennej. Zapisuję rozwiązania zadań w postaci wyrażen algebraicznych. Wykorzystuję wyrażenia algebraiczne w zadaniach dotyczących obliczeń procentowych, w tym wielokrotnych podwyżek i obniżek cen. Rozwiązuję proste zadania tekstowe na porównywanie ilorazowe z wykorzystaniem procentów i wyrażen algebraicznych. Wykorzystuje wyrażenia algebraiczne w prostych zadaniach geometrycznych.</p>	<p>Obliczam wartość liczbową bardziej złożonego wyrażenia algebraicznego. Zapisuję zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażen algebraicznych kilku zmiennych. Zapisuję rozwiązania bardziej złożonych zadań w postaci wyrażen algebraicznych. Posługuję się wyrażeniami algebraicznymi przy zadaniach geometrycznych. Posługuję się wyrażeniami algebraicznymi przy zadaniach wymagających obliczeń pieniężnych. Nazywam i zapisuje bardziej złożone wyrażenia algebraiczne. Porządkuję wyrażenia algebraiczne. Odejmuję sumy algebraiczne, także w wyrażeniach zawierających nawiasy. Zapisuję związki między wielkościami za pomocą sum algebraicznych.</p>	<p>Porządkuję złożone iloczyny sumy algebraiczne przez liczby i zmienne. Wykorzystuję mnożenie sumy algebraicznej przez liczby i zmienne w bardziej złożonych zadaniach geometrycznych. Rozwiązuję bardziej złożone zadania tekstowe na porównywanie ilorazowe i różnicowe z wykorzystaniem procentów i wyrażen algebraicznych.</p>	<p>Buduję wyrażenia algebraiczne będące uogólnieniem cyklicznie powtarzającej się zależności między wielkościami. Rozwiązuję nietypowe zadania związane z układaniem i zapisywaniem wyrażen algebraicznych. Zamieniam sumę kilku wyrażen algebraicznych na iloczyn wyłączając wspólny czynnik przed nawias.</p>
--	---	---	---	---

Dział 5 : Równania

<p>Sprawdzam, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania.</p> <p>Rozpoznaję równania równoważne.</p> <p>Rozwiązuję proste równania liniowe z jedną niewiadomą metodą równań równoważnych.</p>	<p>Sprawdzam liczbę rozwiązań równania.</p> <p>Rozwiązuję równania liniowe z jedną niewiadomą metodą równań równoważnych.</p> <p>Analizuję treść zadania i oznaczam niewiadomą.</p> <p>Układam równania wynikające z treści zadania, rozwiązuję je i podaje odpowiedź.</p> <p>Rozwiązuję proste zadania tekstowe z treścią geometryczną za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą.</p> <p>Rozwiązuję proste zadania tekstowe z obliczeniami procentowymi za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą.</p> <p>Przekształcam proste wzory, aby wyznaczyć wskazaną wielkość z wzorów geometrycznych.</p> <p>Przekształcam proste wzory, aby wyznaczyć wskazaną wielkość z wzorów fizycznych.</p> <p>.</p>	<p>Układam i rozwiązuję równanie do bardziej złożonego zadania tekstowego.</p> <p>Interpretuję rozwiązanie równania.</p> <p>Rozwiązuję równania, które po prostych przekształceniach wyrażen algebraicznych sprowadzają się do równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą.</p> <p>Rozwiązuję zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą.</p> <p>Rozwiązuję zadania geometryczne za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą.</p> <p>Rozwiązuję zadania tekstowe dotyczące obliczeń procentowych za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą.</p>	<p>Analizuję liczbę rozwiązań prostego równania zawierającego potęg i pierwiastki.</p> <p>Rozwiązuję równania liniowe z jedną niewiadomą o podniesionym stopniu trudności, także zawierających nawiasy wewnętrzne.</p> <p>Rozwiązuję równanie, które jest iloczynem czynników liniowych</p> <p>Rozwiązuję zadania tekstowe o podniesionym stopniu trudności za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą.</p> <p>Rozwiązuję zadania geometryczne o podniesionym stopniu trudności za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą.</p> <p>Rozwiązuję zadania tekstowe o podniesionym stopniu trudności dotyczące obliczeń procentowych za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą.</p> <p>Przy rozwiązywaniu zadania tekstowego przekształcam wzory, aby wyznaczyć zadaną wielkość we wzorach fizycznych.</p> <p>Przy przekształcaniu wzorów podaje konieczne założenia.</p>	<p>Podaję kilka rozwiązań prostych równań liniowych z dwiema niewiadomymi.</p> <p>Rozwiązuję równanie zapisane w postaci iloczynu kilku czynników równych zeru.</p> <p>Rozwiązuję zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą dotyczące dziesiętkowego zapisu liczb kilkucyfrowych.</p> <p>Rozwiązuję zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą dotyczące stężenia roztworu.</p>
---	--	---	---	--

Dział 6 : Trójkąty prostokątne

<p>Zapisuję zależności pomiędzy bokami trójkąta prostokątnego.</p> <p>Obliczam długość jednego z boków trójkąta prostokątnego, mając dane długości dwóch pozostałych boków.</p> <p>Obliczam pole jednego z kwadratów zbudowanych na bokach trójkąta prostokątnego, mając dane pola dwóch pozostałych kwadratów.</p> <p>Stosuję w prostych przypadkach twierdzenie Pitagorasa do obliczania obwodów i pól prostokątów .</p> <p>Rozwiązuję proste zadania tekstowe z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa.</p> <p>Obliczam długość przekątnej kwadratu, mając dane długość boku kwadratu lub jego obwód.</p> <p>Obliczam wysokość trójkąta równobocznego, mając daną długość jego boku.</p>	<p>Stosuję twierdzenie Pitagorasa do rozwiązywania prostych zadań dotyczących czworokątów.</p> <p>Stosuję wzory na pole trójkąta, prostokąta, kwadratu, równoległoboku, rombu, trapezu.</p> <p>Stosuję w prostych sytuacjach wzory na pola figur do wyznaczania długości odcinków.</p> <p>Obliczam długość boku kwadratu, mając daną długość jego przekątnej.</p> <p>Stosuję poznane wzory do rozwiązywania prostych zadań tekstowych.</p> <p>Obliczam długość boku trójkąta równobocznego, mając daną jego wysokość.</p> <p>Obliczam pole i obwód trójkąta równobocznego, mając dane długość boku lub wysokość.</p>	<p>Stosuję w złożonych przypadkach twierdzenie Pitagorasa do obliczania obwodów i pól prostokątów.</p> <p>Rozwiązuję zadania tekstowe z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa.</p> <p>Stosuję twierdzenie Pitagorasa do rozwiązywania zadań dotyczących czworokątów.</p> <p>Obliczam długość boku trójkąta równobocznego o danym polu.</p> <p>Stosuję wzory na pola figur do wyznaczania długości odcinków.</p> <p>Obliczam długości odcinków i pola figur, dzieląc figury na części lub uzupełniając je.</p> <p>Wyznaczam długości pozostałych boków trójkąta o kątach 45°, 45°, 90° lub 30°, 60°, 90°, mając daną długość jednego z jego boków.</p> <p>Stosuję własności trójkątów o kątach 45°, 45°, 90° lub 30°, 60°, 90° do rozwiązywania prostych zadań tekstowych.</p>	<p>Rozwiązuję zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa.</p> <p>Stosuję twierdzenie Pitagorasa do rozwiązywania zadań o podwyższonym stopniu trudności dotyczących czworokątów.</p> <p>Stosuję poznane wzory do rozwiązywania zadań tekstowych o podwyższonym stopniu trudności.</p> <p>Stosuję własności trójkątów o kątach 45°, 45°, 90° lub 30°, 60°, 90° do rozwiązywania zadań tekstowych o podwyższonym stopniu trudności.</p> <p>Rozwiązuję zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa w kontekście praktycznym.</p> <p>Wyprowadza poznane wzory.</p>	<p>Określam rodzaj trójkąta na podstawie długości jego boków.</p> <p>Rozwiązuję trudniejsze zadania, wykorzystując własności wielokątów foremnych, np.: sześciokąta, ośmiokąta.</p> <p>Rozwiązuję trudniejsze zadania na obliczanie długości przekątnych w prostopadłościanie.</p>
--	--	---	---	--

Dział 7 : Prostokątny układ współrzędnych

<p>Przerysowuję figury narysowane na kartce w kratkę.</p> <p>Rysuję odcinki równoległe w różnych położeniach na kartce w kratkę.</p> <p>Rysuję prostokątny układ współrzędnych.</p> <p>Odczytuję współrzędne punktów zaznaczonych w układzie współrzędnych.</p> <p>Zaznaczam punkty w układzie współrzędnych.</p> <p>Oblicza długość narysowanego odcinka, który biegnie po liniach kratek w układzie współrzędnych.</p> <p>Rozpoznaję w układzie współrzędnych odcinki równej długości.</p> <p>Rozpoznaję w układzie współrzędnych odcinki równoległe.</p> <p>Wykonuje proste obliczenia dotyczące pól prostokątów, mających boki na liniach kratowych.</p> <p>Dokonuję podziału prostych wielokątów na mniejsze wielokąty o bokach na liniach kratowych w układzie współrzędnych, aby obliczyć ich pole.</p>	<p>Rysuję odcinki prostopadłe w różnych położeniach na kartce w kratkę.</p> <p>Obliczam długość narysowanego odcinka, którego końce są danymi punktami kratowymi w układzie współrzędnych.</p> <p>Wykonuję proste obliczenia dotyczące pól wielokątów, mając dane współrzędne ich wierzchołków.</p> <p>Rozpoznaję w układzie współrzędnych odcinki prostopadłe.</p> <p>Znajduję środek odcinka, którego końce mają dane współrzędne (całkowite lub wymierne).</p> <p>Obliczam długość odcinka, którego końce są danymi punktami kratowymi w układzie współrzędnych</p> <p>Dla danych punktów kratowych A i B znajduję inne punkty kratowe należące do prostej AB.</p> <p>Na podstawie odległości między punktami oceniam, czy leżą one na jednej prostej.</p>	<p>Rysuję figury na kartce w kratkę zgodnie z instrukcją.</p> <p>Rozpoznaję figury na kartce w kratkę, których wierzchołki są danymi punktami kratowymi.</p> <p>Wyznaczam położenie brakującego wierzchołka zadanej figury na kartce w kratkę.</p> <p>Uzupełniam wielokąty do większych wielokątów, aby obliczyć pole.</p> <p>Rysuję w układzie współrzędnych figury o podanych współrzędnych wierzchołków.</p>	<p>Znajduję w układzie współrzędnych wśród danych punktów kratowych figury o podanych własnościach.</p> <p>W złożonych przypadkach obliczam pola wielokątów, mając dane współrzędne ich wierzchołków.</p> <p>Uzupełniam wierzchołki wielokąta podając ich współrzędne, aby wielokąt spełniał określone warunki w układzie współrzędnych.</p> <p>Znajduję współrzędne drugiego końca odcinka, gdy dane są jeden koniec i środek.</p>	<p>Rozpatruję wszystkie przypadki położenia czwartego wierzchołka równoległoboku, jeśli dane trzy wierzchołki są punktami kratowymi.</p> <p>Rozpatruję wszystkie przypadki położenia pozostałych wierzchołków kwadratu, jeśli dane wierzchołki jednego z boków są punktami kratowymi.</p> <p>Analizuję położenie punktów kratowych równooddalonych od początku układu współrzędnych i określam zależność między ich współrzędnymi.</p>
--	---	---	---	--