

**Wymagania edukacyjne na poszczególne stopnie szkolne z matematyki dla
klasy 7a, 7b wynikające z programu nauczania
„ Matematyka wokół nas” w roku szkolnym 2022 / 2023**

Zakres wymagań na I okres obejmuje następujące działy programowe:

- 1. Ułamki zwykłe i dziesiętne**
- 2. Procenty**
- 3. Własności figur płaskich**
- 4. Liczby wymierne, przykłady liczb niewymiernych**
- 5. Pola wielokątów**

Katalog wymagań jest dostosowany do podręcznika, należącego do obudowy programu nauczania *Matematyka wokół nas*. Materiał ten może ułatwić nauczycielowi planowanie i realizację procesu dydaktycznego oraz diagnozowanie postępów uczniów.

POZIOMY WYMAGAŃ

Oczekiwane osiągnięcia uczniów w wyniku realizacji programu *Matematyka wokół nas* to wymagania programowe. Wydzielone zostały następujące poziomy wymagań programowych:

- konieczne (K),
- podstawowe (P),
- rozszerzające (R),
- dopełniające (D),
- wykraczające (W) – jest to oczywiście tylko propozycja, ponieważ każdy nauczyciel powinien określić własne wymagania z tego poziomu.

Poziomy wymagań są powiązane ze sobą w następujący sposób: $K \subset P \subset R \subset D \subset W$, dlatego przyporządkowanie danym poziomom nauczania poszczególnych stopni szkolnych można zilustrować w sposób przedstawiony w poniższej tabeli.

Stopień					Poziom wymagań	
6	5	4	3	2		
					Wymagania konieczne to wiadomości i umiejętności, które umożliwiają uczniowi świadome korzystanie z lekcji oraz wykonywanie prostych zadań mających związek z życiem codziennym.	K
					Wymagania podstawowe to wiadomości i umiejętności stosunkowo łatwe do opanowania, użyteczne w życiu codziennym i absolutnie niezbędne do kontynuowania nauki na wyższym poziomie.	$K \cup P$
					Wymagania rozszerzające to wiadomości oraz umiejętności średnio trudne, wspierające tematy podstawowe i rozwijane na wyższym etapie kształcenia.	$K \cup P \cup R$
					Wymagania dopełniające to wiadomości i umiejętności złożone lub o charakterze problemowym.	$K \cup P \cup R \cup D$
					Wymagania wykraczające to wiadomości i umiejętności spoza podstawy programowej, często związane ze szczególnymi zainteresowaniami ucznia z danej dziedziny.	$K \cup P \cup R \cup D \cup W$

						Opis osiągnięć
Stopień						Dział programowy: Ułamki zwykłe i dziesiętne Uczeń:
6	5	4	3	2		
						• dodaje i odejmuje ułamki zwykłe w wyrażeniach dwuargumentowych
						• mnoży ułamki zwykłe w wyrażeniach dwuargumentowych
						• dzieli ułamki zwykłe w wyrażeniach dwuargumentowych
						• zamienia ułamek dziesiętny na zwykły i odwrotnie oraz zaokrągla je z określoną dokładnością
						• dodaje i odejmuje ułamki dziesiętne sposobem pisemnym
						• mnoży ułamki dziesiętne sposobem pisemnym
						• wykonuje działanie dwuargumentowe na ułamkach zwykłych i dziesiętnych
						• stosuje kolejność wykonywania działań podczas obliczania wartości wyrażenia złożonego z co najwyżej trzech działań
						• zapisuje działania sformułowane słownie
						• podaje przybliżenia dziesiętne liczb, szacuje wyniki
						• oblicza ułamek danej liczby i stosuje ten typ obliczeń w zadaniach praktycznych
						• dodaje i odejmuje ułamki zwykłe w wyrażeniach kilkuargumentowych
						• mnoży więcej niż dwa ułamki zwykłe
						• oblicza wartość wyrażenia zawierającego więcej niż trzy działania arytmetyczne
						• zamienia dowolny ułamek dziesiętny na zwykły i odwrotnie (gdy to jest możliwe)
						• dodaje i odejmuje więcej niż dwa ułamki dziesiętne
						• oblicza liczbę na podstawie jej ułamka
						• oblicza, jaką częścią jednej liczby jest druga liczba
						• porównuje ułamek zwykły i dziesiętny
						• wskazuje okresy rozwinięć dziesiętnych nieskończonych okresowych
						• oblicza niewiadome: składnik, odjemnik, odjemną, dzielnik, dzielną, czynnik
						• rozwiązuje zadania praktyczne prowadzące do porównywania różnicowego i ilorazowego, obliczania ułamka danej liczby, liczby na podstawie jej ułamka oraz wartości wyrażenia
						• porządkuje zbiory liczb zawierające ułamki zwykłe i dziesiętne dowolną metodą
						• wstawia nawiasy w wyrażeniu tak, aby otrzymać określoną wartość
						• zamienia jednostki, np. długości, masy
						• wybiera ze zbioru ułamków zwykłych te, które mają rozwinięcie dziesiętne skończone lub nieskończone okresowe
						• rozwiązuje zadania złożone lub problemowe zadania tekstowe, m.in. z zastosowaniem obliczeń na ułamkach

6	5	4	3	2	Opis osiągnięć
					• rozwiązuje zadania-problemy typu: <i>Trzej strzelcy strzelają do celu. Pierwszy strzela co 6 s, drugi co 8 s, a trzeci co 10 s. Ile razy strzelcy wystrzelą jednocześnie w ciągu 15 minut?</i>
					• buduje kwadrat magiczny z wykorzystaniem ułamków
					• przedstawia ułamki w postaci sumy ułamków egipskich
					• znajduje zadaną cyfrę po przecinku w rozwinięciu dziesiętnym ułamka
					• wyjaśnia, kiedy nie można zamienić ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny skończony
					• oblicza wartość wyrażenia zawierającego ułamek wielopiętrowy
					• zamienia ułamek okresowy na zwykły
Stopień					Dział programowy: Procenty Uczeń:
6	5	4	3	2	
					• zapisuje ułamki o wybranych mianownikach, np. 100, 25, 4, w postaci procentów
					• zapisuje procent wyrażony liczbą całkowitą w postaci ułamka lub liczby całkowitej, np. $25\% = 0,25 = \frac{1}{4}$, $200\% = 2$
					• odczytuje i zaznacza wskazany procent pola figury (25%, 50%)
					• stosuje algorytm obliczania procentu danej liczby całkowitej, wykorzystując również kalkulator
					• zamienia dowolną liczbę na procent
					• zamienia procenty na liczbę
					• odczytuje i zaznacza wskazany procent figury (20%, 25%, 50%, 75%)
					• stosuje obliczanie procentu danej wielkości w zadaniach praktycznych (np. dotyczących ceny)
					• stosuje wybrany algorytm obliczania liczby na podstawie danego jej procentu
					• stosuje wybrany algorytm obliczania, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba
					• zaznacza dowolny procent figury
					• odczytuje, jaki procent figury jest zaznaczony – złożone przypadki
					• oblicza liczbę na podstawie danego jej procentu oraz jakim procentem jednej liczby jest druga liczba w złożonych przypadkach
					• rozwiązuje typowe zadania tekstowe dotyczące obliczeń procentowych – jednokrotne obniżki i podwyżki cen
					• stosuje obliczenia procentowe w zadaniach złożonych i problemach, dotyczące wielokrotnych podwyżek i obniżek cen, lokat, kredytów i stężeń roztworów
					• zdobyte wiadomości stosuje w praktyce, np. potrafi efektywnie oszacować oprocentowania w różnych bankach, określić nowe stężenie roztworu po zmianie zawartości jego składników
					• stosuje w sytuacjach praktycznych wzór na kapitalizację odsetek
					• oblicza stan konta po wielokrotnej kapitalizacji odsetek

6	5	4	3	2	Opis osiągnięć
Stopień					Dział programowy: Własności figur płaskich Uczeń:
6	5	4	3	2	
					• rozróżnia i rysuje punkty, odcinki, proste, półproste, łamane • oblicza długość łamanej • rozpoznaje proste i odcinki prostopadłe oraz równoległe • rozpoznaje kąty: proste, ostre, rozwarte, półpełne i pełne • rozróżnia kąty: wierzchołkowe, przyległe, naprzeciwległe i odpowiadające • rozróżnia trójkąty ze względu na boki i kąty oraz podaje ich nazwy • stosuje w zadaniach warunek konieczny istnienia trójkąta • stosuje twierdzenie o sumie miar kątów wewnętrznych trójkąta w prostych zadaniach • rysuje wysokości w trójkącie • rozpoznaje trójkąty przystające • rozpoznaje kwadraty i prostokąty oraz wskazuje ich boki i przekątne • rozpoznaje romby i równoległoboki oraz wskazuje ich boki i przekątne • rozpoznaje trapezy oraz podaje nazwy ich boków i wskazuje przekątne • stosuje pojęcie odległości punktu od prostej • rysuje proste oraz odcinki prostopadłe i równoległe • rysuje kąty: wierzchołkowe, przyległe, naprzeciwległe i odpowiadające • rysuje kąty: proste, ostre, rozwarte, półpełne i pełne • rozróżnia kąt zewnętrzny i wewnętrzny; podaje nazwy boków trójkąta prostokątnego • stosuje twierdzenie o sumie miar kątów wewnętrznych czworokąta • sprawdza, czy dwa trójkąty są przystające na podstawie cech przystawania • stosuje w prostych zadaniach podstawowe własności czworokątów • stosuje pojęcie odległości między prostymi równoległymi w prostych zadaniach • rozróżnia kąty wklęsłe i wypukłe • stosuje w typowych zadaniach własności kątów: wierzchołkowych, przyległych, naprzeciwległych i odpowiadających • wskazuje największy lub najmniejszy kąt lub bok w dowolnym trójkącie • zaznacza kąt zewnętrzny trójkąta • stosuje cechy przystawania trójkątów w typowych zadaniach • rozróżnia trapezy równoramienne i prostokątne • rozwiązuje typowe zadania z zastosowaniem własności trójkątów i czworokątów • rozwiązuje złożone zadania z zastosowaniem wszystkich własności poznanych wielokątów • rozwiązuje złożone zadania z zastosowaniem cech przystawania trójkątów

6					5					4					3					2					Opis osiągnięć																																							
															• uzasadnia równość kątów wierzchołkowych																																																	
															• uzasadnia równoległość prostych przy danych kątach naprzemianległych i odpowiadających																																																	
															• uzasadnia twierdzenia o sumie miar kątów w trójkącie i czworokącie																																																	
															• rozpoznaje i rysuje deltoid oraz stosuje jego własności w zadaniach																																																	
															• uzasadnia twierdzenie o zależności między miarą kąta zewnętrznego trójkąta a miarami kątów wewnętrznych nieprzyległych do tego kąta																																																	
															• uzasadnia własności trójkątów i czworokątów																																																	
															• stosuje wiadomości i umiejętności dotyczące własności figur płaskich w nowej, nietypowej sytuacji																																																	
Stopień										Dział programowy: Liczby wymierne, przykłady liczb niewymiernych																																																						
6										5										4										3										2										Uczeń:														
															• zaznacza liczby całkowite na osi liczbowej																																																	
															• znajduje liczbę przeciwną do danej																																																	
															• znajduje odwrotność danej liczby																																																	
															• porównuje dwie liczby całkowite																																																	
															• dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli liczby całkowite																																																	
															• wskazuje kolejność wykonywania działań w wyrażeniu arytmetycznym																																																	
															• oblicza wartość niezłożonego wyrażenia arytmetycznego w zbiorze liczb całkowitych																																																	
															• zapisuje iloczyn jednakowych czynników w postaci potęgi i odwrotnie																																																	
															• oblicza pierwiastki drugiego i trzeciego stopnia z liczb naturalnych																																																	
															• wykorzystuje kalkulator do szukania rozwinięć dziesiętnych liczb niewymiernych oraz obliczania wartości potęg i pierwiastków																																																	
															• zaznacza na osi liczby wymierne, gdy ma odpowiednio dostosowaną jednostkę																																																	
															• oblicza wartość niezłożonego wyrażenia arytmetycznego w zbiorze liczb wymiernych z uwzględnieniem kolejności działań																																																	
															• oblicza potęgi liczb wymiernych o wykładniku naturalnym																																																	
															• oblicza takie pierwiastki drugiego i trzeciego stopnia z liczb wymiernych, które są liczbami wymiernymi																																																	
															• samodzielnie ustala jednostkę, aby zaznaczyć podane liczby wymierne na osi liczbowej																																																	
															• porównuje liczby wymierne																																																	
															• dodaje i odejmuje liczby wymierne																																																	
															• mnoży i dzieli w zbiorze liczb wymiernych																																																	
															• rozwiązuje zadania o treści praktycznej z zastosowaniem działań na liczbach wymiernych																																																	
• oblicza wartość złożonego wyrażenia arytmetycznego z zastosowaniem potęg i pierwiastków																																																																
• rozwiązuje złożone zadania z zastosowaniem działań na liczbach wymiernych																																																																
• rozwiązuje problemy z zastosowaniem działań na liczbach wymiernych																																																																
• odróżnia liczby wymierne od niewymiernych																																																																
• podaje przybliżenia liczb niewymiernych																																																																

6	5	4	3	2	Opis osiągnięć
Stopień					Dział programowy: Pola wielokątów Uczeń:
6	5	4	3	2	
					• zna pojęcie pola figury i jednostki pola oraz wykorzystuje tę wiedzę w prostych zadaniach
					• korzysta ze wzoru na pola kwadratu i prostokąta w prostych zadaniach
					• korzysta ze wzoru na pole trójkąta w prostych zadaniach
					• korzysta ze wzoru na pola równoległoboku, rombu i trapezu w prostych zadaniach
					• zamienia jednostki pola oraz stosuje je do rozwiązywania prostych zadań
					• korzysta ze wzoru na pola kwadratu i prostokąta w typowych zadaniach
					• korzysta ze wzoru na pole trójkąta w typowych zadaniach
					• korzysta ze wzoru na pola równoległoboku, rombu i trapezu w typowych zadaniach
					• korzysta ze wzoru na pola kwadratu i prostokąta w złożonych zadaniach
					• korzysta ze wzoru na pole trójkąta w złożonych zadaniach
					• korzysta ze wzoru na pola równoległoboku, rombu i trapezu w złożonych zadaniach
					• wyprowadza wzory na pola trójkąta, równoległoboku, rombu i trapezu
					• rozwiązuje trudniejsze zadania z zastosowaniem wzorów na obliczanie pól trójkątów i czworokątów, a także wykorzystuje te wzory do obliczania długości boków i wysokości tych wielokątów
					• wyprowadza wzór na pole deltoidu oraz stosuje go w zadaniach
					• wykorzystuje wiadomości i umiejętności dotyczące pól wielokątów w nowej, nietypowej sytuacji

Zakres wymagań edukacyjnych z matematyki w klasie 7 na rok szkolny obejmuje wymagania wynikające z działów programowych realizowanych w I okresie oraz wymagania edukacyjne wynikające z realizacji wiadomości i umiejętności w II okresie zawartych w działach :

6. Rachunek algebraiczny

7. Równania

8. Elementy statystyki opisowej

9. Twierdzenie Pitagorasa

10. Graniastosłupy

Stopień					Dział programowy: Rachunek algebraiczny Uczeń:
6	5	4	3	2	
					• podaje nazwę wyrażenia algebraicznego
					• zapisuje wyrażenie algebraiczne opisane słownie
					• odczytuje współczynniki liczbowe wyrazów sumy algebraicznej
					• dodaje i odejmuje sumy algebraiczne
					• redukuje wyrazy podobne o współczynnikach całkowitych
					• mnoży sumę algebraiczną przez liczbę naturalną
					• oblicza wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych w zbiorze liczb całkowitych
					• redukuje wyrazy podobne o współczynnikach wymiernych
					• oblicza wartości liczbowe prostych wyrażeń algebraicznych w zbiorze liczb wymiernych
					• mnoży sumę algebraiczną przez liczbę całkowitą
					• wskazuje wspólny czynnik liczbowy wśród wyrazów sumy
					• zapisuje złożone wyrażenie algebraiczne (z kilkoma działaniami) i podaje jego nazwę
					• mnoży sumę algebraiczną przez liczbę wymierną

Opis osiągnięć										
					wyłącza wspólny czynnik liczbowy przed nawias					
					układa wyrażenie algebraiczne do reprezentacji graficznej, rysunkowej i odwrotnie					
					rozwiązuje zadanie tekstowe prowadzące do ułożenia wyrażenia algebraicznego					
					oblicza wartości liczbowe złożonych wyrażeń algebraicznych w zbiorze liczb wymiernych z uwzględnieniem obliczeń procentowych					
					buduje wyrażenia algebraiczne będące uogólnieniem cyklicznie powtarzającej się zależności między wielkościami					
					rozwiązuje zadania-problemy związane z układaniem wyrażeń algebraicznych i obliczaniem ich wartości					
					Stopień					
					Dział programowy: Równania Uczeń:					
					6	5	4	3	2	
										sprawdza, czy dana liczba całkowita jest pierwiastkiem równania
										rozwiązuje proste zadania praktyczne z zastosowaniem równań na porównywanie różnicowe i ilorazowe
rozwiązuje równanie pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, np. z występującymi po prawej i lewej stronie sumami algebraicznymi										
rozdziela wielkości wprost proporcjonalne na podstawie tabel i opisu słownego										
sprawdza, czy dana liczba wymierna jest pierwiastkiem równania										
rozwiązuje równanie pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, np. zawierające nawiasy okrągłe										
przedstawia za pomocą równania sytuację opisaną graficznie										
rozwiązuje typowe zadanie tekstowe z zastosowaniem równań, m.in. z uwzględnieniem wzorów na pola i obwody figur płaskich										
rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem własności wielkości wprost proporcjonalnych										
oblicza stosunek danych wielkości wyrażonych w różnych jednostkach										
wskazuje w proporcji wyrazy skrajne i środkowe oraz stosuje warunek równości iloczynów wyrazów skrajnych i środkowych										
rozwiązuje równanie w postaci proporcji										
przekształca wzory, aby wyznaczyć dowolną wielkość										
rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem równań, uwzględniające obliczenia procentowe										
zapisuje zależność między wielkościami wprost proporcjonalnymi										
rozwiązuje równanie w postaci proporcji zawierające np. nawiasy										
stosuje poznane wiadomości i umiejętności w złożonych, nietypowych sytuacjach zadaniowych lub problemach										
Stopień										
Dział programowy: Elementy statystyki opisowej Uczeń:										
6	5	4	3	2						
					zbiera dane ze wskazanych źródeł, np. prasy, internetu, rocznika statystycznego					
					segreguje dane					
					odczytuje dane statystyczne przedstawiane tabelarycznie oraz w postaci diagramów słupkowych pionowych i poziomych (w tym procentowych)					
					przedstawia dane w tabeli i w postaci diagramu słupkowego pionowego i poziomego					
					oblicza średnią arytmetyczną kilku danych					

Opis osiągnięć					
					• zbiera samodzielnie dane statystyczne
					• odpowiada na pytania związane z analizą danych przedstawionych różnymi sposobami
					• przedstawia dane w postaci diagramu kołowego (w tym procentowego)
					• określa cechy charakterystyczne dla danych statystycznych (np. wartość największą, najmniejszą)
					• znajduje różne źródła informacji
					• przedstawia zebrane dane za pomocą wykresów liniowych
					• interpretuje dane przedstawiane różnymi sposobami
					• na podstawie liczebności zmiennej określa jej częstość
					• formułuje wnioski wynikające z opracowanych danych
					• układa pytania do gotowych diagramów i wykresów
					• wykonuje np. statystyczne zadanie projektowe lub badawcze (sformułuje problem, pytania pośrednie, hipotezy, zaplanuje przebieg badania, stworzy narzędzia badań, zbierze i zapisze dane, uporządkuje je, przedstawi graficznie, zinterpretuje, wyciągnie wnioski, postawi tezę, dokona prezentacji z wykorzystaniem np. multimedialnych)
					• przedstawia dane statystyczne za pomocą piramidy populacji, interpretuje te dane
Stopień					
6	5	4	3	2	Dział programowy: Twierdzenie Pitagorasa Uczeń:
					• odczytuje współrzędne punktów kratowych zaznaczonych w układzie współrzędnych
					• zaznacza punkty kratowe, gdy są dane ich współrzędne
					• podaje przykłady twierdzeń
					• wyróżnia w twierdzeniu założenie i tezę
					• rysuje trójkąty prostokątne
					• w trójkącie prostokątnym położonym dowolnie na płaszczyźnie wskazuje przyprostokątne i przeciwprostokątną
					• zapisuje symbolicznie tezę twierdzenia Pitagorasa
					• oblicza długość przeciwprostokątnej, gdy są dane długości przyprostokątnych (liczby naturalne)
					• rysuje układ współrzędnych na płaszczyźnie i nazywa jego osie
					• oblicza długość odcinka równoległego do osi układu
					• rozróżnia hipotezy prawdziwe i nieprawdziwe
					• oblicza długość dowolnego boku trójkąta prostokątnego, gdy są dane długości dwóch pozostałych boków
					• rozwiązuje proste zadania tekstowe z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa
					• znajduje współrzędne środka odcinka, gdy są dane współrzędne jego końców
					• uzasadnia graficznie twierdzenie Pitagorasa
					• rozwiązuje typowe zadania tekstowe z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa
					• oblicza długość odcinka, którego końce są danymi punktami kratowymi w układzie współrzędnych

Opis osiągnięć					
					• znajduje współrzędne drugiego końca odcinka, gdy dane są współrzędne jednego końca i środka
					• przeprowadza dowody twierdzeń, np.: suma kątów trójkąta, czworokąta, podzielność liczb
					• stosuje twierdzenie Pitagorasa w zadaniach dotyczących czworokątów
					• rozwiązuje złożone zadania tekstowe z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa
					• odkrywa sposób znajdowania trójkątów pitagorejskich
					• rozwiązuje zadania-problemy z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa i sprawdza, czy dane odcinki mogą być bokami trójkąta prostokątnego
Stopień					
Dział programowy: Graniastosłupy Uczeń:					
6	5	4	3	2	
					• wskazuje graniastosłupy wśród wielościanów
					• wskazuje prostopadłościan i sześcián wśród graniastosłupów
					• wskazuje na modelu krawędzie, wierzchołki i ściany graniastosłupa
					• rysuje siatkę prostopadłościanu i sześciánu
					• korzysta z gotowych wzorów i oblicza pole powierzchni całkowitej prostopadłościanu oraz sześciánu
					• zna podstawowe jednostki objętości
					• korzysta z gotowych wzorów i oblicza objętość sześciánu oraz prostopadłościanu
					• rysuje siatkę graniastosłupa w skali
					• wyznacza na modelu podstawowe przekroje graniastosłupów prostych i zaznacza je na rysunkach brył
					• oblicza pole powierzchni całkowitej dowolnego graniastosłupa prostego w prostych zadaniach o kontekście praktycznym
					• oblicza objętość dowolnego graniastosłupa prostego w prostych zadaniach o kontekście praktycznym
					• określa własności graniastosłupów prostych
					• klasyfikuje graniastosłupy
					• rysuje podstawowe przekroje graniastosłupów w rzeczywistych wymiarach
					• zamienia jednostki pola i objętości
					• rozwiązuje zadania wymagające przekształcania wzorów na pole powierzchni lub objętość graniastosłupa
					• odkrywa wzory na liczbę krawędzi oraz przekątnych graniastosłupa
					• rysuje różne przekroje graniastosłupów w rzeczywistych wymiarach i oblicza ich pole
					• oblicza pole powierzchni całkowitej lub objętość graniastosłupa z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa
					• rozwiązuje złożone zadania z zastosowaniem wzorów na pole powierzchni i objętość graniastosłupów
					• wyprowadza wzory na pola powierzchni i objętości graniastosłupów
					• rozwiązuje nietypowe zadania dotyczące pól i objętości graniastosłupów, np. podejmuje decyzję, czy można narysować siatkę graniastosłupa, gdy są spełnione określone warunki