

# Katalog wymagań programowych na poszczególne stopnie szkolne

## Klasa 7

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		
						<ul style="list-style-type: none"> <li>• dodaje i odejmuje ułamki zwykłe w wyrażeniach dwuargumentowych</li> <li>• mnoży ułamki zwykłe w wyrażeniach dwuargumentowych</li> <li>• dzieli ułamki zwykłe w wyrażeniach dwuargumentowych</li> <li>• zamienia ułamek dziesiętny na zwykły i odwrotnie oraz zaokrągla je z określoną dokładnością</li> <li>• dodaje i odejmuje ułamki dziesiętne sposobem pisemnym</li> <li>• mnoży ułamki dziesiętne sposobem pisemnym</li> <li>• wykonuje działanie dwuargumentowe na ułamkach zwykłych i dziesiętnych</li> <li>• stosuje kolejność wykonywania działań podczas obliczania wartości wyrażenia złożonego z co najwyżej trzech działań</li> <li>• zapisuje działania sformułowane słownie</li> <li>• podaje przybliżenia dziesiętne liczb, szacuje wyniki</li> <li>• oblicza ułamek danej liczby i stosuje ten typ obliczeń w zadaniach praktycznych</li> </ul>
						<ul style="list-style-type: none"> <li>• dodaje i odejmuje ułamki zwykłe w wyrażeniach kilkuargumentowych</li> <li>• mnoży więcej niż dwa ułamki zwykłe</li> <li>• oblicza wartość wyrażenia zawierającego więcej niż trzy działania arytmetyczne</li> <li>• zamienia dowolny ułamek dziesiętny na zwykły i odwrotnie (gdy to jest możliwe)</li> <li>• dodaje i odejmuje więcej niż dwa ułamki dziesiętne</li> </ul>
						<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza liczbę na podstawie jej ułamka</li> <li>• oblicza, jaką częścią jednej liczby jest druga liczba</li> <li>• porównuje ułamek zwykły i dziesiętny</li> <li>• wskazuje okresy rozwinięć dziesiętnych nieskończonych okresowych</li> <li>• oblicza niewiadome: składnik, odjemnik, odjemną, dzielnik, dzielną, czynnik</li> <li>• rozwiązuje zadania praktyczne prowadzące do porównywania różnicowego i ilorazowego, obliczania ułamka danej liczby, liczby na podstawie jej ułamka oraz wartości wyrażenia</li> </ul>
						<ul style="list-style-type: none"> <li>• porządkuje zbiory liczb zawierające ułamki zwykłe i dziesiętne dowolną metodą</li> <li>• wstawia nawiasy w wyrażeniu tak, aby otrzymać określoną wartość</li> <li>• zamienia jednostki, np. długości, masy</li> <li>• wybiera ze zbioru ułamków zwykłych te, które mają rozwinięcie dziesiętne skończone lub nieskończone okresowe</li> <li>• rozwiązuje zadania złożone lub problemowe zadania tekstowe, m.in. z zastosowaniem obliczeń na ułamkach</li> </ul>

6					5					4					3					2					Opis osiągnięć																								
																									<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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></li> <li>• buduje kwadrat magiczny z wykorzystaniem ułamków</li> <li>• przedstawia ułamki w postaci sumy ułamków egipskich</li> <li>• znajduje zadaną cyfrę po przecinku w rozwinięciu dziesiętnym ułamka</li> <li>• wyjaśnia, kiedy nie można zamienić ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny skończony</li> <li>• oblicza wartość wyrażenia zawierającego ułamek wielopiętrowy</li> <li>• zamienia ułamek okresowy na zwykły</li> </ul>																								
6					5					4					3					2					Dział programowy: Procenty Uczeń:																								
																									<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje ułamki o wybranych mianownikach, np. 100, 25, 4, w postaci procentów</li> <li>• zapisuje procent wyrażony liczbą całkowitą w postaci ułamka lub liczby całkowitej, np. <math>25\% = 0,25 = \frac{1}{4}</math>, <math>200\% = 2</math></li> <li>• odczytuje i zaznacza wskazany procent pola figury (25%, 50%)</li> <li>• stosuje algorytm obliczania procentu danej liczby całkowitej, wykorzystując również kalkulator</li> <li>• zamienia dowolną liczbę na procent</li> <li>• zamienia procenty na liczbę</li> <li>• odczytuje i zaznacza wskazany procent figury (20%, 25%, 50%, 75%)</li> <li>• stosuje obliczanie procentu danej wielkości w zadaniach praktycznych (np. dotyczących ceny)</li> <li>• stosuje wybrany algorytm obliczania liczby na podstawie danego jej procentu</li> <li>• stosuje wybrany algorytm obliczania, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba</li> <li>• zaznacza dowolny procent figury</li> <li>• odczytuje, jaki procent figury jest zaznaczony – złożone przypadki</li> <li>• oblicza liczbę na podstawie danego jej procentu oraz jakim procentem jednej liczby jest druga liczba w złożonych przypadkach</li> <li>• rozwiązuje typowe zadania tekstowe dotyczące obliczeń procentowych – jednokrotne obniżki i podwyżki cen</li> <li>• stosuje obliczenia procentowe w zadaniach złożonych i problemach, dotyczące wielokrotnych podwyżek i obniżek cen, lokat, kredytów i stężeń roztworów</li> <li>• zdobyte wiadomości stosuje w praktyce, np. potrafi efektywnie oszacować oprocentowania w różnych bankach, określić nowe stężenie roztworu po zmianie zawartości jego składników</li> <li>• stosuje w sytuacjach praktycznych wzór na kapitalizację odsetek</li> <li>• oblicza stan konta po wielokrotnej kapitalizacji odsetek</li> </ul>																								

6						5						4						3						2						Opis osiągnięć																													
Stoień																														Dział programowy: Własności figur płaskich																													
Uczeń:																																																											
6						5						4						3						2																																			
																														<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia i rysuje punkty, odcinki, proste, półproste, łamane</li> <li>• oblicza długość łamanej</li> <li>• rozpoznaje proste i odcinki prostopadłe oraz równoległe</li> <li>• rozpoznaje kąty: proste, ostre, rozwarte, półpełne i pełne</li> <li>• rozróżnia kąty: wierzchołkowe, przyległe, naprzeciwległe i odpowiadające</li> <li>• rozróżnia trójkąty ze względu na boki i kąty oraz podaje ich nazwy</li> <li>• stosuje w zadaniach warunek konieczny istnienia trójkąta</li> <li>• stosuje twierdzenie o sumie miar kątów wewnętrznych trójkąta w prostych zadaniach</li> <li>• rysuje wysokości w trójkącie</li> <li>• rozpoznaje trójkąty przystające</li> <li>• rozpoznaje kwadraty i prostokąty oraz wskazuje ich boki i przekątne</li> <li>• rozpoznaje romby i równoległoboki oraz wskazuje ich boki i przekątne</li> <li>• rozpoznaje trapezy oraz podaje nazwy ich boków i wskazuje przekątne</li> <li>• stosuje pojęcie odległości punktu od prostej</li> <li>• rysuje proste oraz odcinki prostopadłe i równoległe</li> <li>• rysuje kąty: wierzchołkowe, przyległe, naprzeciwległe i odpowiadające</li> <li>• rysuje kąty: proste, ostre, rozwarte, półpełne i pełne</li> <li>• rozróżnia kąt zewnętrzny i wewnętrzny; podaje nazwy boków trójkąta prostokątnego</li> <li>• stosuje twierdzenie o sumie miar kątów wewnętrznych czworokąta</li> <li>• sprawdza, czy dwa trójkąty są przystające na podstawie cech przystawiania</li> <li>• stosuje w prostych zadaniach podstawowe własności czworokątów</li> <li>• stosuje pojęcie odległości między prostymi równoległymi w prostych zadaniach</li> <li>• rozróżnia kąty wklęsłe i wypukłe</li> <li>• stosuje w typowych zadaniach własności kątów: wierzchołkowych, przyległych, naprzeciwległych i odpowiadających</li> <li>• wskazuje największy lub najmniejszy kąt lub bok w dowolnym trójkącie</li> <li>• zaznacza kąt zewnętrzny trójkąta</li> <li>• stosuje cechy przystawiania trójkątów w typowych zadaniach</li> <li>• rozróżnia trapezy równoramienne i prostokątne</li> <li>• rozwiązuje typowe zadania z zastosowaniem własności trójkątów i czworokątów</li> <li>• rozwiązuje złożone zadania z zastosowaniem wszystkich własności poznanych wielokątów</li> <li>• rozwiązuje złożone zadania z zastosowaniem cech przystawiania trójkątów</li> </ul>																													

6						5						4						3						2						<b>Opis osiągnięć</b>																	
																		<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia równość kątów wierzchołkowych</li> <li>• uzasadnia równoległość prostych przy danych kątach naprzemianległych i odpowiadających</li> <li>• uzasadnia twierdzenia o sumie miar kątów w trójkącie i czworokącie</li> <li>• rozpoznaje i rysuje deltoid oraz stosuje jego własności w zadaniach</li> <li>• uzasadnia twierdzenie o zależności między miarą kąta zewnętrznego trójkąta a miarami kątów wewnętrznych nieprzyległych do tego kąta</li> <li>• uzasadnia własności trójkątów i czworokątów</li> <li>• stosuje wiadomości i umiejętności dotyczące własności figur płaskich w nowej, nietypowej sytuacji</li> </ul>																													
<b>Stoień</b>						<b>Dział programowy: Liczby wymierne, przykłady liczb niewymiernych</b>																																									
6						<b>Uczeń:</b>																																									
																		<ul style="list-style-type: none"> <li>• zaznacza liczby całkowite na osi liczbowej</li> <li>• znajduje liczbę przeciwną do danej</li> <li>• znajduje odwrotność danej liczby</li> <li>• porównuje dwie liczby całkowite</li> <li>• dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli liczby całkowite</li> <li>• wskazuje kolejność wykonywania działań w wyrażeniu arytmetycznym</li> <li>• oblicza wartość niezłożonego wyrażenia arytmetycznego w zbiorze liczb całkowitych</li> <li>• zapisuje iloczyn jednakowych czynników w postaci potęgi i odwrotnie</li> <li>• oblicza pierwiastki drugiego i trzeciego stopnia z liczb naturalnych</li> <li>• wykorzystuje kalkulator do szukania rozwinięć dziesiętnych liczb niewymiernych oraz obliczania wartości potęg i pierwiastków</li> <li>• zaznacza na osi liczby wymierne, gdy ma odpowiednio dostosowaną jednostkę</li> <li>• oblicza wartość niezłożonego wyrażenia arytmetycznego w zbiorze liczb wymiernych z uwzględnieniem kolejności działań</li> <li>• oblicza potęgi liczb wymiernych o wykładniku naturalnym</li> <li>• oblicza takie pierwiastki drugiego i trzeciego stopnia z liczb wymiernych, które są liczbami wymiernymi</li> <li>• samodzielnie ustala jednostkę, aby zaznaczyć podane liczby wymierne na osi liczbowej</li> <li>• porównuje liczby wymierne</li> <li>• dodaje i odejmuje liczby wymierne</li> <li>• mnoży i dzieli w zbiorze liczb wymiernych</li> <li>• rozwiązuje zadania o treści praktycznej z zastosowaniem działań na liczbach wymiernych</li> <li>• oblicza wartość złożonego wyrażenia arytmetycznego z zastosowaniem potęg i pierwiastków</li> <li>• rozwiązuje złożone zadania z zastosowaniem działań na liczbach wymiernych</li> <li>• rozwiązuje problemy z zastosowaniem działań na liczbach wymiernych</li> <li>• odróżnia liczby wymierne od niewymiernych</li> <li>• podaje przybliżenia liczb niewymiernych</li> </ul>																													



6						5						4						3						2						<b>Opis osiągnięć</b>																													
																														<ul style="list-style-type: none"> <li>wyłącza wspólny czynnik liczbowy przed nawias</li> <li>układa wyrażenie algebraiczne do reprezentacji graficznej, rysunkowej i odwrotnie</li> <li>rozwiązuje zadanie tekstowe prowadzące do ułożenia wyrażenia algebraicznego</li> <li>oblicza wartości liczbowe złożonych wyrażeń algebraicznych w zbiorze liczb wymiernych z uwzględnieniem obliczeń procentowych</li> <li>buduje wyrażenia algebraiczne będące uogólnieniem cyklicznie powtarzającej się zależności między wielkościami</li> <li>rozwiązuje zadania-problemy związane z układaniem wyrażeń algebraicznych i obliczaniem ich wartości</li> </ul>																													
<b>Stopień</b>						<b>Dział programowy: Równania</b>																																																					
<b>Uczeń:</b>																																																											
6						5						4						3						2						<ul style="list-style-type: none"> <li>sprawdza, czy dana liczba całkowita jest pierwiastkiem równania</li> <li>rozwiązuje proste zadania praktyczne z zastosowaniem równań na porównywanie różnicowe i ilorazowe</li> <li>rozwiązuje równanie pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, np. z występującymi po prawej i lewej stronie sumami algebraicznymi</li> <li>rozdziela wielkości wprost proporcjonalne na podstawie tabelki i opisu słownego</li> <li>sprawdza, czy dana liczba wymierna jest pierwiastkiem równania</li> <li>rozwiązuje równanie pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, np. zawierające nawiasy okrągłe</li> <li>przedstawia za pomocą równania sytuację opisaną graficznie</li> <li>rozwiązuje typowe zadanie tekstowe z zastosowaniem równań, m.in. z uwzględnieniem wzorów na pola i obwody figur płaskich</li> <li>rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem własności wielkości wprost proporcjonalnych</li> <li>oblicza stosunek danych wielkości wyrażonych w różnych jednostkach</li> <li>wskazuje w proporcji wyrazy skrajne i środkowe oraz stosuje warunek równości iloczynów wyrazów skrajnych i środkowych</li> <li>rozwiązuje równanie w postaci proporcji</li> <li>przekształca wzory, aby wyznaczyć dowolną wielkość</li> <li>rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem równań, uwzględniające obliczenia procentowe</li> <li>zapisuje zależność między wielkościami wprost proporcjonalnymi</li> <li>rozwiązuje równanie w postaci proporcji zawierające np. nawiasy</li> <li>stosuje poznane wiadomości i umiejętności w złożonych, nietypowych sytuacjach zadaniowych lub problemach</li> </ul>																													
<b>Stopień</b>						<b>Dział programowy: Elementy statystyki opisowej</b>																																																					
<b>Uczeń:</b>																																																											
6						5						4						3						2						<ul style="list-style-type: none"> <li>zbiera dane ze wskazanych źródeł, np. prasy, internetu, rocznika statystycznego</li> <li>segreguje dane</li> <li>odczytuje dane statystyczne przedstawiane tabelarycznie oraz w postaci diagramów słupkowych pionowych i poziomych (w tym procentowych)</li> <li>przedstawia dane w tabeli i w postaci diagramu słupkowego pionowego i poziomego</li> <li>oblicza średnią arytmetyczną kilku danych</li> </ul>																													

					Opis osiągnięć
6	5	4	3	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zbiera samodzielnie dane statystyczne</li> <li>• odpowiada na pytania związane z analizą danych przedstawionych różnymi sposobami</li> <li>• przedstawia dane w postaci diagramu kołowego (w tym procentowego)</li> <li>• określa cechy charakterystyczne dla danych statystycznych (np. wartość największą, najmniejszą)</li> <li>• znajduje różne źródła informacji</li> <li>• przedstawia zebrane dane za pomocą wykresów liniowych</li> <li>• interpretuje dane przedstawiane różnymi sposobami</li> <li>• na podstawie liczebności zmiennej określa jej częstość</li> <li>• formułuje wnioski wynikające z opracowanych danych</li> <li>• układa pytania do gotowych diagramów i wykresów</li> </ul>
					<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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. multimediów)</li> <li>• przedstawia dane statystyczne za pomocą piramidy populacji, interpretuje te dane</li> </ul>
Stopień					Dział programowy: Twierdzenie Pitagorasa
6	5	4	3	2	Uczeń:
					<ul style="list-style-type: none"> <li>• odczytuje współrzędne punktów kratowych zaznaczonych w układzie współrzędnych</li> <li>• zaznacza punkty kratowe, gdy są dane ich współrzędne</li> <li>• podaje przykłady twierdzeń</li> <li>• wyróżnia w twierdzeniu założenie i tezę</li> <li>• rysuje trójkąty prostokątne</li> <li>• w trójkącie prostokątnym położonym dowolnie na płaszczyźnie wskazuje przyprostokątne i przeciwprostokątną</li> <li>• zapisuje symbolicznie tezę twierdzenia Pitagorasa</li> <li>• oblicza długość przeciwprostokątnej, gdy są dane długości przyprostokątnych (liczby naturalne)</li> <li>• rysuje układ współrzędnych na płaszczyźnie i nazywa jego osie</li> <li>• oblicza długość odcinka równoległego do osi układu</li> <li>• rozróżnia hipotezy prawdziwe i nieprawdziwe</li> <li>• oblicza długość dowolnego boku trójkąta prostokątnego, gdy są dane długości dwóch pozostałych boków</li> <li>• rozwiązuje proste zadania tekstowe z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa</li> <li>• znajduje współrzędne środka odcinka, gdy są dane współrzędne jego końców</li> <li>• uzasadnia graficznie twierdzenie Pitagorasa</li> <li>• rozwiązuje typowe zadania tekstowe z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa</li> <li>• oblicza długość odcinka, którego końce są danymi punktami kratowymi w układzie współrzędnych</li> </ul>



6						5						4						3						2						<b>Opis osiągnięć</b>																	
																		<ul style="list-style-type: none"> <li>znajduje współrzędne drugiego końca odcinka, gdy dane są współrzędne jednego końca i środka</li> <li>przeprowadza dowody twierdzeń, np.: suma kątów trójkąta, czworokąta, podzielność liczb</li> <li>stosuje twierdzenie Pitagorasa w zadaniach dotyczących czworokątów</li> <li>rozwiązuje złożone zadania tekstowe z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa</li> </ul>																													
																		<ul style="list-style-type: none"> <li>odkrywa sposób znajdowania trójkątów pitagorejskich</li> <li>rozwiązuje zadania-problemy z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa i sprawdza, czy dane odcinki mogą być bokami trójkąta prostokątnego</li> </ul>																													
6						5						4						3						2						<b>Stopień</b>																	
																		<b>Dział programowy: Graniastosłupy</b>																													
																		<b>Uczeń:</b>																													
																		<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje graniastoslupy wśród wielościanów</li> <li>wskazuje prostopadłościan i sześcian wśród graniastoslupów</li> <li>wskazuje na modelu krawędzie, wierzchołki i ściany graniastoslupa</li> <li>rysuje siatkę prostopadłościanu i sześcianu</li> <li>korzysta z gotowych wzorów i oblicza pole powierzchni całkowitej prostopadłościanu oraz sześcianu</li> <li>zna podstawowe jednostki objętości</li> <li>korzysta z gotowych wzorów i oblicza objętość sześcianu oraz prostopadłościanu</li> <li>rysuje siatkę graniastoslupa w skali</li> <li>wyznacza na modelu podstawowe przekroje graniastoslupów prostych i zaznacza je na rysunkach brył</li> <li>oblicza pole powierzchni całkowitej dowolnego graniastoslupa prostego w prostych zadaniach o kontekście praktycznym</li> <li>oblicza objętość dowolnego graniastoslupa prostego w prostych zadaniach o kontekście praktycznym</li> <li>określa własności graniastoslupów prostych</li> <li>klasyfikuje graniastoslupy</li> <li>rysuje podstawowe przekroje graniastoslupów w rzeczywistych wymiarach</li> <li>zamienia jednostki pola i objętości</li> <li>rozwiązuje zadania wymagające przekształcania wzorów na pole powierzchni lub objętość graniastoslupa</li> <li>odkrywa wzory na liczbę krawędzi oraz przekątnych graniastoslupa</li> <li>rysuje różne przekroje graniastoslupów w rzeczywistych wymiarach i oblicza ich pole</li> <li>oblicza pole powierzchni całkowitej lub objętość graniastoslupa z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa</li> <li>rozwiązuje złożone zadania z zastosowaniem wzorów na pole powierzchni i objętość graniastoslupów</li> <li>wyprowadza wzory na pola powierzchni i objętości graniastoslupów</li> <li>rozwiązuje nietypowe zadania dotyczące pól i objętości graniastoslupów, np. podejmuje decyzję, czy można narysować siatkę graniastoslupa, gdy są spełnione określone warunki</li> </ul>																													