

Katalog wymagań programowych na poszczególne stopnie szkolne

						Opis osiągnięć	
Stopień						Dział programowy: Działania na liczbach naturalnych Uczeń:	Kategoria celu
6	5	4	3	2			
					• rozróżnia pojęcia: cyfra, liczba	A	
					• porównuje liczby naturalne – proste przypadki	B	
					• dodaje i odejmuje liczby naturalne w zakresie 100	B	
					• mnoży i dzieli liczby naturalne w zakresie tabliczki mnożenia	B	
					• mnoży i dzieli liczby przez: 10, 100, 1000	C	
					• rozróżnia pojęcia: suma, różnica, iloczyn, iloraz	A	
					• odczytuje wskazane liczby na osi liczbowej	B	
					• dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli liczby naturalne w zakresie 1000 – proste przykłady	B	
					• zmienia kolejność składników w dodawaniu i czynników w mnożeniu, by ułatwić obliczenia	C	
					• mnoży liczby w przypadkach typu $40 \cdot 30$	B	
					• dzieli liczby w przypadkach typu $1200 : 60$	B	
					• rozwiązuje proste zadania z zastosowaniem porównywania różnicowego i ilorazowego	C	
					• zaznacza liczby na osi liczbowej przy danej jednostce	B	
					• zapisuje iloczyn jednakowych czynników w postaci potęgi	B	
					• zapisuje potęgę w postaci iloczynu – proste przypadki	B	
					• oblicza wartości potęg o podstawie i wykładniku naturalnym – proste przykłady	C	
					• oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych (dwa, trzy działania)	C	
					• stosuje kalkulator w niektórych obliczeniach	B	
					• szacuje wyniki prostych obliczeń	C	
					• rozwiązuje proste zadania zamknięte i otwarte w zakresie czterech działań	C	
					• wyjaśnia na przykładach różne sposoby wykonywania działań	C	
					• wyjaśnia na przykładach własności liczby 0 w dodawaniu i odejmowaniu, mnożeniu i dzieleniu oraz liczby 1 w mnożeniu i dzieleniu	B	
					• rozwiązuje elementarne równania z zastosowaniem rachunku pamięciowego, stosując działania odwrotne, dopełnianie i zgadywanie	C	
					• oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych, w których występuje nawias okrągły	C	
					• wyznacza jednostkę na osi liczbowej, gdy dane są dwie liczby umieszczone w pewnej odległości	C	
					• rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem obliczeń pamięciowych	C	

6						5						4						3						2						Opis osiągnięć													
																														• rozwiązuje proste zadania zamknięte i otwarte z zastosowaniem porównywania różnicowego i ilorazowego												C	
																														• wyznacza jednostkę na osi liczbowej, gdy na osi zaznaczone są dwie niekolejne liczby naturalne												C	
																														• wykrywa błędy w obliczeniach i szacuje wyniki												D	
																														• wyjaśnia na przykładach związki między działaniami wzajemnie odwrotnymi												B	
																														• stosuje szacowanie wyniku w zadaniach tekstowych otwartych i zamkniętych												C	
																														• rozwiązuje zadania rozszerzonej odpowiedzi dotyczące porównywania różnicowego i ilorazowego												D	
																														• oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych, w których występują potęgi												D	
																														• układa i rozwiązuje zadania dotyczące porównywania różnicowego i ilorazowego												D	
																														• ocenia treść zadań, w których brak pewnych danych, występuje ich nadmiar lub dane są sprzeczne												D	
Stopień						Dział programowy: Figury geometryczne, cz. 1												Kategoria celu																									
6						5						4						3						2						Uczeń:													
																														• rozróżnia odcinki, proste, półproste												A	
																														• wskazuje i nazywa jednostki długości												A	
																														• kreśli odcinki o podanej długości												B	
																														• mierzy odcinki – proste przykłady												A	
																														• wskazuje ramiona i wierzchołek kąta												A	
																														• wyróżnia punkty należące i nienależące do prostej												B	
																														• nazywa proste, półproste i odcinki												B	
																														• rozpoznaje proste prostopadłe i równoległe												B	
																														• kreśli odcinki, proste równoległe i prostopadłe na kratkowanym papierze												B	
																														• mierzy i porównuje odcinki												C	
																														• rozróżnia kąty ostre, proste i rozwarte												C	
																														• rysuje kąty ostre, proste i rozwarte												C	
																														• odczytuje i nazywa kąty												B	
																														• mierzy kąty za pomocą kątomierza i rysuje kąty o danej mierze												C	
																														• rysuje odcinki (proste) równoległe i prostopadłe za pomocą linijki i ekierki												C	
																														• mierzy odcinki różnymi jednostkami długości i zapisuje te długości												C	
																														• zamienia jednostki długości												C	
																														• wykonuje obliczenia na jednostkach długości												C	
																														• podaje zależności między jednostkami długości, przelicza jednostki – proste przypadki												C	
																														• rozwiązuje typowe zadania z zastosowaniem miar i własności poznanych kątów												C	

6	5	4	3	2	Opis osiągnięć	
					• rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności, z wykorzystaniem jednostek długości i miar kątów	D
					• rozwiązuje zadania problemowe	D
Stopień					Dział programowy: Rozszerzenie zakresu liczbowego Uczeń:	Kategoria celu
6	5	4	3	2		
					• odczytuje liczby do 10 000 – proste przykłady	A
					• odczytuje cyfry we wskazanych rzędach liczby	A
					• pisze liczby o danych cyfrach we wskazanych rzędach – proste przypadki	B
					• dodaje i odejmuje liczby sposobem pisemnym – proste przykłady	B
					• mnoży i dzieli przez liczby jednocyfrowe – proste przypadki	B
					• zapisuje liczby znakami rzymskimi do 39	B
					• rozróżnia podstawowe miary czasu	A
					• czyta liczby do 100 000 zapisane w dziesiętkowym systemie pozycyjnym i pisze je słowami	B
					• odczytuje duże liczby zaznaczone na osi liczbowej	B
					• zaznacza na osi liczbowej liczby naturalne	B
					• wykonuje dzielenie z resztą i sprawdza je za pomocą mnożenia – proste przykłady	C
					• stosuje algorytmy działań pisemnych	C
					• rozwiązuje proste zadania tekstowe z zastosowaniem obliczeń pisemnych i pamięciowych	C
					• rozwiązuje proste zadania dotyczące porównywania różnicowego i ilorazowego z zastosowaniem działań pisemnych	C
					• zapisuje wieki, numery rozdziałów za pomocą znaków rzymskich	C
					• posługuje się podstawowymi miarami czasu	B
					• wyjaśnia znaczenia terminów: system dziesiętkowy i pozycyjny, nazywa i wskazuje rzędy	D
					• wyjaśnia sposoby pisemnego dodawania, odejmowania, mnożenia i dzielenia	D
					• podejmuje próby szacowania wyników	C
					• mnoży i dzieli przez liczby dwucyfrowe	C
					• wykonuje sprawdzenie przeprowadzonych działań	C
					• rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem obliczeń pisemnych	C
					• rozwiązuje proste równania z zastosowaniem obliczeń pisemnych	C
					• zapisuje liczby znakami rzymskimi, czyta liczby zapisane znakami rzymskimi	C
					• wyjaśnia zasady zapisu liczb w systemie rzymskim	B
					• zamienia jednostki miar czasu	C
					• zapisuje daty, wieki za pomocą znaków rzymskich w sytuacjach praktycznych	C
					• mnoży i dzieli przez liczby wielocyfrowe	C

Opis osiągnięć						
					• ocenia, jaka może być reszta z dzielenia przez liczbę naturalną jednocyfrową	D
					• oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych z zastosowaniem obliczeń pisemnych	C
					• układa i rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem obliczeń pisemnych	D
					• uzupełnia brakujące cyfry w działaniach wykonanych sposobem pisemnym	D
					• stosuje zamiany miar czasu w zadaniach otwartych i zamkniętych	D
					• rozwiązuje zadania problemowe	D
Stopień					Dział programowy: Figury geometryczne, cz. 2 Uczeń:	Kategoria celu
6	5	4	3	2		
					• rozpoznaje prostokąty	A
					• wskazuje wierzchołki i boki prostokąta	B
					• oblicza obwód prostokąta, którego długości boków wyrażone są tą samą jednostką	B
					• kreśli okręgi o wskazanym promieniu	B
					• rysuje prostokąty i kwadraty o podanych wymiarach	C
					• kreśli przekątne prostokąta	A
					• opisuje własności kwadratu i prostokąta	C
					• porównuje boki prostokąta za pomocą cyrkla	B
					• wskazuje środek, promień, średnicę i cięciwę w kole oraz w okręgu	B
					• wypełnia prostokąty kwadratami jednostkowymi	B
					• podaje zależności między jednostkami pola – proste przypadki	B
					• oblicza pole prostokąta, gdy dane są długości boków wyrażone jednakowymi jednostkami	B
					• uzasadnia, że kwadrat jest prostokątem	C
					• wyjaśnia pojęcie pola jako liczby jednostkowych kwadratów wypełniających daną figurę	B
					• oblicza obwód i pole prostokąta, gdy długości boków są wyrażone różnymi jednostkami	C
					• oblicza bok kwadratu o danym obwodzie	C
					• zamienia jednostki pola z większych na mniejsze	C
					• wskazuje punkty należące bądź nienależące do okręgu i koła	B
					• podaje zależności między długością promienia i długością średnicy	C
					• rysuje okrąg o danej średnicy	C
					• rysuje kwadrat lub prostokąt o danej przekątnej	C
					• oblicza pole kwadratu, gdy dany jest obwód	D
					• oblicza pole lub obwód prostokąta, mając dane zależności między długościami boków	C
					• zamienia jednostki powierzchni z mniejszych na większe i odwrotnie	D
					• oblicza długość boku prostokąta, mając dane pole i długość drugiego boku	C

6	5	4	3	2	Opis osiągnięć	
					• rysuje okrąg o danej cięciwie	D
					• symbolicznie oznacza okręgi i koła	C
					• porównuje własności prostokąta i kwadratu	D
Stopień					Dział programowy: Skala i plan. Diagramy Uczeń:	Kategoria celu
6	5	4	3	2		
					• rysuje odcinki, prostokąty w skali 1 : 1, 1 : 2, 2 : 1	B
					• odróżnia zapis skali powiększającej od pomniejszającej	A
					• odpowiada na proste pytania dotyczące diagramów	B
					• rysuje odcinki, kwadraty i prostokąty w skali	A
					• rysuje w skali okręgi o danej długości promienia lub średnicy	B
					• odczytuje z mapy lub planu rzeczywiste odległości między miastami lub obiektami – proste przypadki	B
					• podaje przykłady skali powiększającej lub pomniejszającej	A
					• odczytuje dane z prostych diagramów obrazkowych lub słupkowych	A
					• przedstawia dane na diagramach obrazkowych – proste przypadki	C
					• przedstawia dane na diagramach obrazkowych lub słupkowych	C
					• interpretuje dane z diagramów obrazkowych lub słupkowych	C
					• oblicza rzeczywiste odległości z planu i mapy – proste przypadki	C
					• wyznacza odległości na planie i mapie, znając rzeczywiste odległości – proste przypadki	C
					• oblicza odległość między miastami w rzeczywistości, znając skalę i odległość na mapie	D
					• zbiera dane i przedstawia je na diagramach obrazkowych lub słupkowych	C
					• interpretuje diagramy, samodzielnie układa pytania do diagramów	C
					• wyznacza skalę dla danej pary: figury i jej obrazu w skali	C
					• rozwiązuje zadania złożone, w których wykorzystuje wiedzę o skali i planie	D
					• interpretuje diagramy o podwyższonym stopniu trudności, układa do nich pytania	D
Stopień					Dział programowy: Podzielność liczb naturalnych Uczeń:	Kategoria celu
6	5	4	3	2		
					• podaje przykłady dzielników lub wielokrotności danej liczby – proste przypadki	B
					• wymienia jednocyfrowe liczby pierwsze	A
					• wskazuje przykłady liczb podzielnych przez: 2 i 5, 10, 100	B
					• wybiera z dowolnego zbioru dzielniki lub wielokrotności danej liczby – proste przypadki	B
					• podaje przykłady dzielników lub wielokrotności danej liczby	B
					• podaje jednocyfrowe i dwucyfrowe przykłady liczb pierwszych	A

					Opis osiągnięć	
					• rozróżnia liczby pierwsze i liczby złożone	B
					• podaje przykłady liczb podzielnych przez: 2, 4, 5, 10, 100	B
					• podaje przykłady liczb podzielnych przez 3 i 9	C
					• wybiera z dowolnego zbioru liczby podzielne przez 3 i 9 – proste przypadki	C
					• rozwiązuje zadania dotyczące dzielników i wielokrotności liczb	C
					• wybiera liczby pierwsze i złożone ze zbioru liczb naturalnych	B
					• uzasadnia, kiedy liczba jest podzielna przez: 2, 4, 5, 10, 100, 25, 3, 9	C
					• uzupełnia w zapisie liczby brakujące cyfry tak, aby otrzymana liczba była podzielna przez: 2, 4, 5, 10, 100, 25, 3, 9	D
					• ocenia, czy zdania dotyczące podzielności liczb są prawdziwe, czy fałszywe	D
					• wyróżnia liczby o złożonych warunkach podzielności, np. przez 6, 15	D
					• przy zdaniach fałszywych podaje kontrprzykład	D
Stopień					Dział programowy: Ułamki zwykłe Uczeń:	Kategoria celu
6	5	4	3	2		
					• odczytuje, jaka część figury jest wyróżniona	B
					• wskazuje licznik i mianownik ułamka zwykłego	A
					• podaje przykłady ułamków właściwych i niewłaściwych	A
					• porównuje ułamki, korzystając z ich ilustracji – proste przypadki	A
					• dodaje i odejmuje ułamki zwykłe o jednakowych mianownikach – proste przypadki; korzysta z ilustracji	C
					• zapisuje ułamek jako część całości	B
					• wyznacza ułamek prostokąta, koła, odcinka – proste przypadki	C
					• przedstawia iloraz liczb naturalnych w postaci ułamka zwykłego i odwrotnie	A
					• wyszukuje ułamki właściwe i niewłaściwe w zbiorze ułamków zwykłych	B
					• podaje przykłady ułamków właściwych i niewłaściwych	B
					• porównuje ułamki o jednakowych licznikach lub mianownikach	B
					• zapisuje skalę pomniejszającą w postaci ułamka i odwrotnie	C
					• zamienia ułamki niewłaściwe na liczbę mieszaną i odwrotnie	C
					• zapisuje skalę powiększającą w postaci ułamka niewłaściwego i odwrotnie	C
					• skraca i rozszerza ułamki – proste przypadki	B
					• odczytuje ułamki zaznaczone na osi liczbowej	B
					• dodaje i odejmuje ułamki zwykłe o jednakowych mianownikach	C
					• mnoży ułamki przez liczbę naturalną	C
					• rozwiązuje proste równania z zastosowaniem ułamków	C

Opis osiągnięć						
					• rozwiązuje proste zadania otwarte i zamknięte z zastosowaniem działań na ułamkach zwykłych	C
					• przedstawia na rysunku ułamek jako część całości	C
					• zaznacza ułamki na osi liczbowej, dobierając jednostkę	C
					• porównuje ułamki, korzystając z odpowiednich reguł lub przedstawiając ułamek na osi liczbowej	C
					• wyjaśnia zamianę ułamka niewłaściwego na liczbę mieszaną i odwrotnie	B
					• wyjaśnia, co to znaczy skrócić lub rozszerzyć ułamek zwykły	B
					• objaśnia sposób dodawania i odejmowania ułamków o jednakowych mianownikach	B
					• objaśnia sposób mnożenia ułamka przez liczbę naturalną	B
					• rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem działań na ułamkach zwykłych	C
					• oblicza wartości wyrażeń, w których występują ułamki zwykłe	C
					• uzasadnia porównywanie ułamków za pomocą ilustracji lub na osi liczbowej	D
					• stosuje poznane działania na ułamkach zwykłych do rozwiązywania zadań	D
					• oblicza w zadaniach ułamek danej liczby naturalnej, korzystając z rysunku	D
					• rozwiązuje zadania problemowe	D
					Stopień	
6	5	4	3	2		
					• wyróżnia sześciany wśród innych prostopadłościanów	B
					• wskazuje na modelu prostopadłościanu jego ściany, krawędzie i wierzchołki	A
					• oblicza pole powierzchni sześcianu, mając daną jego siatkę	C
					• wyróżnia prostopadłościany wśród zbioru innych brył	B
					• podaje przykłady przedmiotów, które mają kształt prostopadłościanu	A
					• rozróżnia siatki sześcianów i prostopadłościanów	A
					• rysuje siatki sześcianów i prostopadłościanów o podanych wymiarach, wyrażonych w tych samych jednostkach długości	C
					• rysuje siatki prostopadłościanów w skali – proste przypadki	C
					• wskazuje na modelu prostopadłościanu ściany i krawędzie prostopadłe i równoległe	B
					• oblicza pole powierzchni prostopadłościanu i sześcianu, mając dane wymiary bryły wyrażone jednakowymi jednostkami długości	C
					• rozwiązuje proste zadania z zastosowaniem własności prostopadłościanu	C
					• oblicza pola powierzchni prostopadłościanu, mając dane jego wymiary wyrażone w różnych jednostkach długości	C
					• rozwiązuje proste zadania praktyczne, w których występują jednostki długości i pola	C
					• projektuje siatki sześcianów i prostopadłościanów o danych własnościach (np. z zastosowaniem porównania różnicowego i ilorazowego)	D

6					5					4					3					2					Opis osiągnięć														
																									• wskazuje na siatce prostopadłościanu ściany i krawędzie prostopadłe i równoległe										C				
																									• rozwiązuje zadania i wykonuje obliczenia, w których występują różne jednostki długości lub pola										D				
																									• projektuje siatki prostopadłościanów z wykorzystaniem skali										B				
																									• rozwiązuje zadania problemowe dotyczące własności prostopadłościanów										D				
																									• rozwiązuje zadania problemowe dotyczące obliczania pola powierzchni prostopadłościanu										D				
Stopień					Dział programowy: Ułamki dziesiętne										Kategoria celu																								
6					5					4					3					2					Uczeń:														
																									• podaje przykłady ułamków dziesiętnych										A				
																									• odczytuje i zapisuje ułamki w postaci dziesiętnej – proste przypadki										B				
																									• zapisuje wyrażenia dwumianowane w postaci ułamka dziesiętnego – proste przypadki										B				
																									• dodaje i odejmuje ułamki dziesiętne sposobem pisemnym i w pamięci – proste przykłady										B				
																									• zaznacza ułamki dziesiętne na osi liczbowej – proste przykłady										A				
																									• wyszukuje ułamki dziesiętne w zbiorze danych liczb										B				
																									• skraca i rozszerza ułamki dziesiętne										B				
																									• dodaje i odejmuje ułamki dziesiętne w pamięci lub sposobem pisemnym										C				
																									• mnoży i dzieli ułamki dziesiętne przez: 10, 100, 1000										C				
																									• porównuje ułamki dziesiętne										C				
																									• zapisuje wyrażenia dwumianowane za pomocą ułamków dziesiętnych i odwrotnie										C				
																									• rozwiązuje proste równania, w których występują ułamki dziesiętne i trzeba obliczyć składnik lub odjemną, lub odjemnik										C				
																									• zaznacza ułamki dziesiętne na osi liczbowej										B				
																									• podaje zasady pisemnego dodawania i odejmowania ułamków dziesiętnych										C				
																									• podaje zasady mnożenia i dzielenia ułamków dziesiętnych przez: 10, 100, 1000										B				
																									• rozwiązuje zadania otwarte i zamknięte, w których występują ułamki dziesiętne										C				
																									• zamienia ułamki zwykłe na dziesiętne poprzez rozszerzanie										C				
																									• skraca lub rozszerza ułamki dziesiętne do wskazanych rzędów										C				
																									• porządkuje rosnąco lub malejąco ułamki dziesiętne										D				
																									• oblicza wartości wyrażeń, zawierających kilka działań, nawias okrągły oraz ułamki dziesiętne										D				
																									• rozwiązuje zadania problemowe z zastosowaniem działań na ułamkach dziesiętnych										D				
																									• wyznacza odpowiednią jednostkę na osi liczbowej i zaznacza na niej ułamki dziesiętne o mianownikach 100 i 1000										D				

Katalog wymagań programowych na poszczególne stopnie szkolne. Klasa 5

Kategorie celu zostały określone następująco:

- dotyczy wiadomości
 - A – uczeń zna
 - B – uczeń rozumie
- dotyczy przetwarzania wiadomości
 - C – uczeń stosuje wiadomości w sytuacjach typowych
 - D – uczeń stosuje wiadomości w sytuacjach problemowych

						Opis osiągnięć	
Stopień						Dział programowy: Liczby naturalne Uczeń:	Kategoria celu
6	5	4	3	2	1		
						• Zamienia jednostki długości, masy, czasu – proste przykłady.	C
						• Zapisuje i czyta liczby w zakresie 1 000 000.	B
						• Porównuje liczby naturalne w zakresie 1 000 000.	B
						• Zaznacza liczby na osi liczbowej i odczytuje je – nieskomplikowane przykłady.	B
						• Rozróżnia znaki rzymskie w zakresie 50.	A
						• Dodaje i odejmuje liczby naturalne w pamięci w zakresie 1000 – proste przykłady.	B
						• Mnoży i dzieli liczby naturalne w zakresie tabliczki mnożenia.	A
						• Mnoży i dzieli liczby naturalne przez 10, 100, 1000 – proste przykłady.	B
						• Mnoży liczby w przypadkach typu $40 \cdot 30$ i dzieli liczby typu $1200 : 60$.	B
						• Wykonuje dodawanie i odejmowanie sposobem pisemnym – proste przykłady.	A
						• Mnoży i dzieli liczby naturalne przez liczby jednocyfrowe oraz dwucyfrowe – proste przypadki.	B
						• Wskazuje liczby podzielne przez 2, 5, 10, 100.	B
						• Podaje przykłady wielokrotności liczb jednocyfrowych w zakresie 100.	B
						• Dodaje i odejmuje złote i grosze z przekroczeniem progu złotówki.	C
						• Czyta i pisze słowami wielkie liczby w zakresie miliarda.	B
						• Stosuje w działaniach pamięciowych przemienność i łączność dodawania i mnożenia.	C
						• Wskazuje liczby pierwsze i złożone w zbiorze liczb naturalnych w zakresie 100.	B
						• Podaje przykłady liczb pierwszych i złożonych.	A
						• Podaje dzielniki i wielokrotności liczb w zakresie 100.	B
						• Wykonuje dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie w pamięci lub sposobem pisemnym.	C
						• Wskazuje kolejność wykonywania działań.	B
						• Oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych – proste przypadki.	C

6	5	4	3	2	Opis osiągnięć	
					• Podaje przykłady liczb podzielnych przez 3, 9, 100 i wskazuje liczby podzielne przez 3, 9.	C
					• Rozwiązuje zadania krótkiej odpowiedzi z zastosowaniem porównywania różnicowego i ilorazowego.	C
					• Oblicza drugą i trzecią potęgę liczby jednocyfrowej.	B
					• Stosuje obliczenia czasowe – proste przypadki.	B
					• Dodaje i odejmuje godziny i minuty z przekroczeniem progu godziny.	C
					• Oblicza drogę, mając czas i prędkość lub prędkość, mając czas i drogę – proste przypadki.	B
					• Odczytuje dane na diagramach słupkowych.	B
					• Podaje zaokrąglenia liczb.	B
					• Stosuje kalkulator w niektórych obliczeniach.	B
					• Rozwiązuje proste zadania zamknięte i otwarte w zakresie czterech działań.	C
					• Podaje rozwiązanie prostego równania z jedną niewiadomą przez zgadywanie lub dopełnianie.	B
					• Zamienia jednostki długości, masy, czasu w sytuacjach praktycznych – w zadaniach typowych.	C
					• Wyjaśnia zasady pisania liczb w systemie rzymskim. Zapisuje liczby znakami rzymskimi. Czyta liczby zapisane znakami rzymskimi.	C
					• Podaje cechy podzielności liczb przez 2, 5, 10, 100, 3, 9.	C
					• Oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych z nawiasami kwadratowymi.	C
					• Rozwiązuje zadania, stosując obliczenia czasowe.	C
					• Rozwiązuje zadania, dotyczące obliczania prędkości, drogi.	C
					• Rysuje diagramy słupkowe i interpretuje dane na diagramach słupkowych.	C
					• Oblicza liczbę niewiadomą w dodawaniu, odejmowaniu, mnożeniu, dzieleniu i sprawdza poprawność obliczeń.	C
					• Oblicza drugą i trzecią potęgę liczby.	B
					• Oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych, w których występuje nawias okrągły i kwadratowy – nieskomplikowane przypadki.	C
					• Wyjaśnia sposoby zamiany jednostek czasu, długości, masy.	D
					• Rozróżnia dziesiętkowe i niedziesiętkowe systemy liczenia.	C
					• Rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności z zastosowaniem czterech działań, porównywania różnicowego i ilorazowego.	D
					• Tworzy diagramy, interpretuje dane z diagramów i zadaje pytania do diagramów.	D
					• Szacuje wyniki działań.	C
					• Uzasadnia zaokrąglenia liczb.	C
					• Rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, dotyczące obliczeń czasowych.	C
					• Układa i rozwiązuje zadania dotyczące porównywania różnicowego i ilorazowego.	D
					• Uzupełniania w zapisie liczby brakujące cyfry tak, aby liczba była podzielna przez 2, 5, 10, 100, 3, 9.	C

Opis osiągnięć							
						• Uzupełnia w działaniach pisemnych brakujące cyfry tak, aby działanie było wykonane poprawnie.	D
						• Rozwiązuje tekstowe zadania problemowe.	D
						• Ocenia wykonalność działań w zbiorze liczb naturalnych.	D
						• Uzupełnia nawiasy w wyrażeniach arytmetycznych tak, aby uzyskać równość.	D
						• Uzupełnia wyrażenia arytmetyczne z nawiasami kwadratowymi i oblicza je.	D
Stopień						Dział programowy: Figury geometryczne Uczeń:	Kategoria celu
6	5	4	3	2			
						• Rozróżnia i nadaje nazwy punktom, prostym, półprostym.	A
						• Rysuje odcinki i mierzy je.	B
						• Podaje jednostki długości.	A
						• Zamienia jednostki długości – proste przypadki.	B
						• Rozróżnia kąty ostre, proste, rozwarte, pełne, półpełne.	A
						• Rozpoznaje proste i odcinki prostopadłe i równoległe.	A
						• Wskazuje kąty przyległe i wierzchołkowe.	A
						• Wskazuje figury o budowie symetrycznej.	A
						• Wyznacza oś symetrii figury, korzystając z lusterka lub składając kartkę.	B
						• Mierzy i zapisuje długości w różnych jednostkach – proste przypadki.	B
						• Wykonuje obliczenia na jednostkach długości.	C
						• Rysuje proste i odcinki prostopadłe oraz proste i odcinki równoległe.	B
						• Mierzy kąty mniejsze od 180° i rysuje kąty o mierze mniejszej niż 180°.	A
						• Rozróżnia kąty wklęsłe i wypukłe.	B
						• Podaje miary kątów przyległych i wierzchołkowych.	B
						• Rozwiązuje proste zadania z zastosowaniem miar i własności poznanych kątów.	C
						• Rysuje figury, które mają budowę symetryczną – proste przypadki.	C
						• Odczytuje napisy i godziny przedstawione w odbiciu symetrycznym, używając lusterka.	B
						• Porównuje i zamienia jednostki długości.	C
						• Szacuje długości odcinków przed ich zmierzeniem.	B
						• Rysuje proste prostopadłe i równoległe z użyciem ekierki i linijki oraz kratek na kartce.	C
						• Sprawdza prostopadłość i równoległość odcinków.	C
						• Rysuje kąty ostre, proste, rozwarte, półpełne, pełne i zerowe oraz porównuje je.	C
						• Rysuje kąty przyległe i wierzchołkowe oraz podaje ich miary.	B
						• Konstruuje kąt równy danemu.	C
						• Wskazuje odległość punktu od prostej.	B

Opis osiągnięć						
				• Rysuje kąty wklęsłe o danej mierze – proste przypadki.	C	
				• Tworzy figury mające budowę symetryczną – proste przypadki.	D	
				• Zamienia jednostki długości i wyjaśnia sposób zamiany.	C	
				• Kreśli proste równoległe o podanej odległości.	C	
				• Kreśli kąty niewypukłe o dowolnej mierze.	D	
				• Wyjaśnia sposoby rysowania kątów niewypukłych.	D	
				• Rozwiązuje problemy, w których występują własności poznanych figur geometrycznych.	D	
Stopień						
6	5	4	3	2	Dział programowy: Ułamki zwykłe Uczeń:	Kategoria celu
					• Zapisuje iloraz liczb naturalnych w postaci ułamka zwykłego i odwrotnie.	B
					• Przedstawia ułamek jako część całości.	C
					• Wyszukuje ułamki właściwe i niewłaściwe w zbiorze ułamków zwykłych.	B
					• Zaznacza np. $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{2}{5}$ figury – nieskomplikowane przykłady.	B
					• Odczytuje ułamki zaznaczone na osi liczbowej.	B
					• Podaje przykłady ułamków właściwych, niewłaściwych, liczb mieszanych.	A
					• Opisuje zaznaczoną część całości za pomocą ułamka.	B
					• Zapisuje część całości za pomocą ułamka – proste przypadki.	B
					• Zamienia liczby mieszane na ułamki i odwrotnie – proste przypadki.	B
					• Zaznacza ułamki zwykłe na osi liczbowej, gdy podana jest jednostka z odpowiednim jej podziałem.	B
					• Skracą i rozszerza ułamki zwykłe – proste przykłady.	B
					• Porównuje ułamki – proste przykłady.	B
					• Dodaje i odejmuje ułamki o jednakowych i różnych mianownikach – proste przykłady.	B
					• Mnoży ułamki zwykłe – proste przykłady.	B
					• Dzieli ułamki zwykłe – proste przykłady.	B
					• Porównuje ułamki – proste przykłady.	C
					• Zaznacza podane ułamki na osi liczbowej – proste przypadki.	B
					• Podnosi ułamki do drugiej i trzeciej potęgi.	A
					• Podaje odwrotność liczby.	B
					• Oblicza ułamek danej liczby – proste przykłady.	C
					• Rozwiązuje proste zadania z zastosowaniem działań na ułamkach.	B
					• Oblicza wartości prostych wyrażeń arytmetycznych z zastosowaniem działań na ułamkach.	C
					• Porównuje ułamki i uzasadnia swój wynik za pomocą rysunku i rachunku.	C
					• Porządkuje ułamki rosnąco i malejąco.	C

					Opis osiągnięć	
					• Znajduje jednostkę na osi liczbowej, mając zaznaczonych kilka ułamków.	C
					• Sprowadza ułamki do najmniejszego wspólnego mianownika.	B
					• Oblicza, jakim ułamkiem jednej liczby jest druga liczba.	C
					• Stosuje w zadaniach obliczanie ułamka danej liczby.	C
					• Rozwiązuje zadania z zastosowaniem działań na ułamkach zwykłych.	C
					• Rozwiązuje zadania z zastosowaniem porównywania różnicowego i ilorazowego.	C
					• Oblicza wartości wyróżnień arytmetycznych, w których występują ułamki zwykłe.	C
					• Wyjaśnia zasadę wykonywania wskazanego działania na ułamkach.	C
					• Zaznacza ułamki na osi liczbowej, dobierając odpowiednią jednostkę.	D
					• Rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, dotyczące obliczania ułamka danej liczby.	D
					• Rozwiązuje zadania, dotyczące obliczania liczby, gdy dany jest jej ułamek.	D
					• Oblicza wartości wyrażeń algebraicznych, w których występują nawiasy.	D
					• Rozwiązuje zadnia problemowe z zastosowaniem działań na ułamkach zwykłych.	D
					Stopień	
6	5	4	3	2		
					• Rozróżnia wielokąty i nadaje im nazwy ze względu na liczbę boków.	A
					• Rysuje wielokąty.	B
					• Wskazuje wierzchołki, boki, kąty wewnętrzne wielokąta.	A
					• Wskazuje lub rysuje przekątne wielokąta.	B
					• Opisuje własności kwadratu i prostokąta.	C
					• Porównuje boki prostokąta za pomocą cyrkla.	B
					• Oblicza obwód wielokąta – proste przypadki.	B
					• Rysuje odcinki, kwadraty w skali 1:1, 1:2, 2:1.	C
					• Nazywa wielokąty o danej liczbie boków i kątów.	B
					• Uzasadnia, że kwadrat jest prostokątem.	C
					• Wskazuje wielokąty wklęsłe i wypukłe.	B
					• Stosuje twierdzenie o sumie kątów trójkąta.	A
					• Podaje, że suma kątów wewnętrznych czworokąta jest równa 360°.	A
					• Rozwiązuje proste zadania, dotyczące obliczania miar kątów wewnętrznych trójkąta i czworokąta.	C
					• Oblicza obwody wielokątów – proste zadania.	B
					• Oblicza długość boku kwadratu, mając dany jego obwód.	C
					• Oblicza długość boku prostokąta, mając dany jego obwód i długość drugiego boku.	C
					• Wyjaśnia sposób obliczania obwodu prostokąta, w tym prostokąta o równych bokach i oblicza ten obwód.	C

Opis osiągnięć					
				• Rozróżnia skalę powiększającą, pomniejszającą oraz skalę 1:1.	A
				• Rysuje prostokąty w danej skali – proste przykłady.	B
				• Konstruuje trójkąt z danych trzech odcinków.	C
				• Oblicza rzeczywistą odległość z mapy lub planu i odwrotnie – proste przykłady.	C
				• Rozwiązuje podstawowe zadania z zastosowaniem skali.	C
				• Uzasadnia nazwę wielokąta.	C
				• Wyjaśnia nazwę: wielokąt wypukły i wielokąt wklęsły.	C
				• Rozwiązuje typowe zadania, dotyczące obliczania kątów wewnętrznych wielokątów.	C
				• Wyjaśnia sposób obliczania obwodu wielokąta.	B
				• Oblicza długość boku wielokąta, mając dany obwód i pozostałe boki wielokąta.	C
				• Rysuje plan, np. pokoju – proste przykłady.	D
				• Wyjaśnia sposób powiększania i pomniejszania odcinków i wielokątów w skali, mając rysunek na kratkowanej kartce.	C
				• Rozwiązuje typowe zadania z zastosowaniem obliczeń, dotyczących planu i mapy.	C
				• Uzasadnia, że suma miar kątów wewnętrznych trójkąta jest równa 180°.	C
				• Uzasadnia, że suma miar kątów wewnętrznych czworokąta jest równa 360°.	C
				• Podaje liczbę przekątnych w wielokącie.	C
				• Rozróżnia wielokąty foremne.	D
				• Oblicza obwód wielokąta, znając zależności między bokami wielokąta.	D
				• Rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności z zastosowaniem skali.	C
				• Rozwiązuje nietypowe zadania z zastosowaniem obliczeń, dotyczących planu i mapy.	D
				• Ustala skalę, mając daną odległość rzeczywistą i odległość na planie lub mapie.	D
				• Sporządza plan, np. pokoju, działki.	D
				• Oblicza kąty wewnętrzne figur foremnych.	D
				• Rozwiązuje zadania problemowe z zastosowaniem wiadomości o wielokątach i skali.	D
				• Podaje własności figur foremnych.	D
Stopień					
Dział programowy: Wyrażenia algebraiczne Uczeń:					Kategoria celu
				• Odróżnia wyrażenia arytmetyczne od algebraicznych.	A
				• Zapisuje i czyta proste wyrażenia algebraiczne.	B
				• Rozwiązuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, występującą po jednej stronie równania, poprzez zgadywanie.	B
				• Zapisuje i czyta nieskomplikowane wyrażenia algebraiczne.	B
				• Oblicza wartości wyrażeń algebraicznych – proste przypadki.	A

Opis osiągnięć						
					Rozwiązuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, występującą po jednej stronie równania, poprzez dopełnianie lub wykonywanie działania odwrotnego.	C
					Zamienia proste wyrażenia algebraiczne na formę słowną.	B
					Zapisuje wzory na pole i obwód prostokąta oraz oblicza ich wartość liczbową.	C
					Korzysta z nieskomplikowanych wzorów, w których występują oznaczenia literowe.	C
					Rozpoznaje równanie, wskazuje jego prawą i lewą stronę oraz liczbę niewiadomą.	B
					Rozwiązuje elementarne równania i sprawdza poprawność rozwiązania.	C
					Rozpoznaje wyrazy podobne.	B
					Zapisuje obliczenia do zadania za pomocą wyrażenia algebraicznego – proste przypadki.	B
					Oblicza wartość liczbową wyrażeń algebraicznych, wpisując wartość liczbową zamiast litery.	C
					Zastępuje iloczynem sumę wyrazów podobnych.	C
					Zapisuje proste wyrażenia algebraiczne na podstawie informacji, osadzonych w kontekście praktycznym.	C
					Stosuje oznaczenia literowe nieznanymi wielkościami liczbowymi.	C
					Zapisuje w postaci wyrażeń algebraicznych wzory na obwody figur i oblicza ich wartość liczbową.	C
					Zapisuje w postaci wyrażeń algebraicznych wzory na pola trójkątów i oblicza ich wartość liczbową.	B
					Wyjaśnia, co to znaczy: rozwiązać równanie.	B
					Rozwiązuje równania, korzystając z własności działań odwrotnych.	C
					Sprawdza poprawność rozwiązania równania.	B
					Rozwiązuje zadania z zastosowaniem równań – proste przypadki.	C
					Wyjaśnia sposób rozwiązania równania.	D
					Rozwiązuje zadania z zastosowaniem równań.	D
					Zapisuje obliczenia do zadań w postaci wyrażeń algebraicznych i równań – proste przykłady.	D
					Rozwiązuje zadania problemowe z zastosowaniem wyrażeń algebraicznych i równań.	D
Stopień					Dział programowy: Trójkąty Uczeń:	Kategoria celu
6	5	4	3	2		
					Rozróżnia trójkąty różnoboczne, równoramienne, równoboczne.	A
					Rozróżnia trójkąty ostrokątne, prostokątne, rozwartokątne.	A
					Wymienia niektóre cechy dowolnego trójkąta.	B
					Wskazuje na rysunku wysokość trójkąta.	A
					Rozwiązuje bardzo proste zadania, dotyczące trójkątów.	B
					Konstruuje trójkąty różnoboczne, równoramienne, równoboczne z trzech danych odcinków.	B
					Rysuje trójkąty ostrokątne, prostokątne, rozwartokątne.	B
					Ustala możliwość zbudowania trójkąta (na podstawie nierówności trójkąta).	C
					Nazywa boki trójkąta prostokątnego.	B

Opis osiągnięć						
					• Rysuje wysokości dowolnego trójkąta.	C
					• Podaje własności trójkątów.	B
					• Rozwiązuje elementarne zadania z zastosowaniem własności różnych trójkątów.	C
					• Klasyfikuje trójkąty ze względu na boki i kąty.	B
					• Nazywa trójkąty ze względu na boki i kąty i podaje ich własności.	B
					• Uzasadnia, kiedy z trzech odcinków można zbudować trójkąt.	C
					• Stosuje twierdzenie o sumie kątów trójkąta.	C
					• Podaje własności wysokości różnych trójkątów.	C
					• Podaje rodzaje kątów w różnych trójkątach i potrafi je mierzyć.	C
					• Zna własności kątów w różnych trójkątach i stosuje je w zadaniach.	C
					• Rozwiązuje typowe zadania z zastosowaniem własności trójkątów.	C
					• Wyjaśnia klasyfikację trójkątów.	C
					• Rysuje trójkąt, mając dany odcinek i dwa kąty do niego przyległe (za pomocą kątomierza).	D
					• Rysuje trójkąt, mając dane dwa odcinki i kąt zawarty między nimi (za pomocą kątomierza).	D
					• Rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności z zastosowaniem własności trójkątów.	D
					• Rozwiązuje zadania problemowe.	D
Stopień					Dział programowy: Ułamki dziesiętne Uczeń:	Kategoria celu
6	5	4	3	2		
					• Podaje przykłady ułamków dziesiętnych.	A
					• Wskazuje ułamki dziesiętne w danym zbiorze liczb.	A
					• Odczytuje i zapisuje ułamki dziesiętne – proste przykłady.	B
					• Odczytuje ułamki dziesiętne zaznaczone na osi liczbowej – proste przykłady.	A
					• Wykonuje dodawanie i odejmowanie ułamków dziesiętnych w pamięci (w najprostszych przykładach) i pisemnie – proste przypadki – oraz za pomocą kalkulatora (w trudniejszych przykładach).	B
					• Mnoży i dzieli ułamki dziesiętne przez 10, 100, 1000.	B
					• Dzieli proste ułamki dziesiętne w pamięci (w najprostszych przykładach) lub korzysta z kalkulatora.	B
					• Wykonuje działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych typu: $\frac{1}{2} + 0,2$.	C
					• Dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki dziesiętne w pamięci lub sposobem pisemnym.	B
					• Porównuje ułamki dziesiętne.	B
					• Rozwiązuje proste zadania tekstowe z zastosowaniem działań na ułamkach dziesiętnych.	C
					• Odczytuje ułamki zaznaczone na osi liczbowej.	B
					• Zaznacza ułamki dziesiętne na osi liczbowej, mając dany podział jednostki – proste przykłady.	B
					• Skraca i rozszerza ułamki dziesiętne.	A

Opis osiągnięć						
				• Zamienia ułamki zwykłe na dziesiętne i odwrotnie – proste przykłady.	B	
				• Wykonuje proste działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych.	C	
				• Rozróżnia wagi brutto, netto, tara.	B	
				• Podaje przybliżenia ułamków dziesiętnych.	B	
				• Rozwiązuje proste zadania tekstowe, dotyczące porównywania różnicowego ułamków dziesiętnych.	C	
				• Porządkuje ułamki dziesiętne rosnąco lub malejąco.	C	
				• Wykonuje działania na ułamkach dziesiętnych, używając własnych poprawnych strategii lub za pomocą kalkulatora.	C	
				• Oblicza kwadraty i sześciany ułamków dziesiętnych.	B	
				• Rozwiązuje proste zadania, w których występuje porównywanie różnicowe i ilorazowe ułamków dziesiętnych.	C	
				• Wyjaśnia sposoby wykonywania działań na ułamkach dziesiętnych.	C	
				• Oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych dwu lub trzydziałaniowych, w których występują ułamki dziesiętne.	C	
				• Rozwiązuje elementarne równania z zastosowaniem działań na ułamkach dziesiętnych, w tym oblicza ułamek danej liczby naturalnej.	C	
				• Obiera odpowiednią jednostkę i zaznacza ułamki dziesiętne na osi liczbowej.	C	
				• Wyjaśnia sposób obliczania wagi brutto, netto, tara.	C	
				• Wyjaśnia sposoby zamiany ułamków zwykłych na dziesiętne i odwrotnie.	C	
				• Oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych z zastosowaniem działań na ułamkach zwykłych i dziesiętnych – proste przykłady.	C	
				• Rozwiązuje równania, w których występują ułamki dziesiętne i wyjaśnia sposób rozwiązania.	D	
				• Rozwiązuje złożone zadania o podwyższonym stopniu trudności z uwzględnieniem działań na ułamkach zwykłych i dziesiętnych.	D	
				• Szacuje wyniki działań.	C	
				• Uzasadnia sposoby wykonywania działań pisemnych na ułamkach dziesiętnych.	D	
				• Uzasadnia sposoby wykonywania działań na ułamkach zwykłych i dziesiętnych.	C	
				• Wyjaśnia sposoby mnożenia i dzielenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000, ...	C	
				• Ocenia, które ułamki zwykłe mają dokładne rozwinięcie dziesiętne.	C	
				• Uzasadnia, dlaczego ułamek ma lub nie ma dokładnego rozwinięcia dziesiętnego.	D	
				• Rozwiązuje zadania problemowe.	D	
Stopień						
Dział programowy: Czworokąty Uczeń:					Kategoria celu	
6	5	4	3	2		
					• Rozróżnia prostokąty, kwadraty, romby, równoległoboki, trapezy.	A
					• Rysuje poznane czworokąty i nazywa je.	B

6					5					4					3					2					Opis osiągnięć	
																						• Rysuje przekątne czworokątów.	A			
																						• Oblicza obwody czworokątów, gdy długości boków są wyrażone w jednakowych jednostkach.	B			
																						• Wymienia podstawowe własności poznanych czworokątów.	B			
																						• Wymienia własności poznanych czworokątów i stosuje je w nieskomplikowanych zadaniach tekstowych, w tym na własnym rysunku pomocniczym.	B			
																						• Rysuje czworokąty według danych z zadania – proste przypadki.	C			
																						• Podaje miary kątów wewnętrznych czworokąta.	B			
																						• Oblicza obwody czworokątów.	B			
																						• Wyznacza długość boku równoległoboku, mając dany obwód i długość drugiego boku.	C			
																						• Rysuje wysokości trapezów.	B			
																						• Wyróżnia trzy rodzaje trapezów.	B			
																						• Porównuje własności poznanych czworokątów.	C			
																						• Stosuje własności czworokątów w zadaniach.	C			
																						• Oblicza obwody czworokątów, gdy długości boków są wyrażone w różnych jednostkach.	C			
																						• Klasyfikuje czworokąty.	C			
																						• Wyznacza długość boków czworokąta, mając dany obwód i zależności między bokami.	D			
																						• Wyjaśnia klasyfikację czworokątów.	D			
																						• Oblicza miary kątów wewnętrznych czworokątów.	C			
																						• Rysuje czworokąty według podanych własności.	C			
																						• Zapisuje obwody czworokątów, stosując wyrażenia algebraiczne.	C			
																						• Ocenia poprawność wymienionych cech czworokąta.	D			
																						• Uzasadnia sposoby rysowania czworokątów.	D			
																						• Rozwiązuje zadania problemowe z zastosowaniem własności czworokątów.	D			
Stopień					Dział programowy: Liczby całkowite															Kategoria celu						
Uczeń:																										
6	5	4	3	2																						
																							• Podaje przykłady liczb całkowitych dodatnich i ujemnych.	A		
																							• Podaje praktyczne przykłady stosowania liczb ujemnych.	A		
																							• Odczytuje liczby całkowite zaznaczone na osi liczbowej – proste przykłady.	B		
																							• Zaznacza liczby całkowite na osi liczbowej – proste przykłady.	B		
																							• Dodaje i odejmuje jednocyfrowe liczby całkowite.	B		
																							• Znajduje liczby naturalne i liczby całkowite w zbiorze podanych liczb.	A		
																							• Podaje praktyczne przykłady stosowania liczb ujemnych.	B		
																							• Podaje pary liczb przeciwnych.	B		

						Opis osiągnięć	
						• Wyróżnia liczby naturalne wśród liczb całkowitych.	B
						• Porównuje liczby całkowite.	C
						• Odczytuje z diagramów słupkowych dane dodatnie i ujemne.	C
						• Dodaje liczby dodatnie lub liczby ujemne, lub liczbę dodatnią do ujemnej.	C
						• Odejmuje liczby całkowite.	C
						• Rozwiązuje proste zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania liczb całkowitych.	C
						• Zaznacza na diagramach słupkowych dane dodatnie i ujemne.	C
						• Stosuje dodawanie i odejmowanie liczb całkowitych do rozwiązywania zadań i równań.	C
						• Wyjaśnia stosowanie liczb całkowitych.	C
						• Ilustruje na osi liczbowej dodawanie i odejmowanie liczb całkowitych.	D
						• Wyjaśnia sposoby dodawania i odejmowania liczb całkowitych.	D
						• Wyznacza na osi liczbowej jednostkę, gdy zaznaczono na niej dwie, trzy liczby całkowite.	D
						• Rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności.	D
						• Rozwiązuje zadania problemowe z zastosowaniem poznanych działań na liczbach całkowitych.	D
						Stopień	
6	5	4	3	2			
						• Wymienia jednostki pola.	A
						• Zamienia jednostki pola w prostych przypadkach typu: $2\text{ cm}^2 = 200\text{ mm}^2$, $1\text{ m}^2 = 100\text{ dm}^2$.	B
						• Patrząc na rysunek figury i zaznaczone na nim dane, oblicza pole znanego czworokąta – proste przypadki.	B
						• Podaje sposoby obliczania pola trójkąta i znanych czworokątów.	B
						• Oblicza pole prostokąta, równoległoboku, trapezu, trójkąta, gdy dane są wyrażone w jednakowych jednostkach.	B
						• Stosuje jednostki pola: m^2 , cm^2 , km^2 , mm^2 , dm^2 , ar, hektar (bez zamiany jednostek w trakcie obliczeń).	B
						• Wykonuje rysunki pomocnicze do zadań.	B
						• Oblicza pole kwadratu, mając jego obwód.	C
						• Oblicza dwoma sposobami pole kwadratu i rombu.	B
						• Zapisuje wzory na obliczanie pól poznanych figur.	C
						• Oblicza pole wielokąta, korzystając z umiejętności obliczania pola trójkąta lub czworokąta – proste przypadki.	C
						• Oblicza pola poznanych figur, gdy dane wielkości wyrażone są w różnych jednostkach – proste przypadki.	C
						• Rozwiązuje zadania z zastosowaniem pól trójkątów i czworokątów.	C
						• Rysuje figury o danym polu.	C
						• Wyjaśnia sposoby obliczania pola trójkąta i czworokąta.	D
• Tworzy wyrażenia algebraiczne, opisujące pola poznanych figur i oblicza ich wartość liczbową.	D						

Opis osiągnięć						
					• Oblicza pola poznanych figur płaskich, gdy dane są zależności między występującymi w zadaniu wielkościami.	D
					• Weryfikuje wynik zadania tekstowego, oceniając sensowność rozwiązania.	C
					• Mając dane pole trójkąta lub czworokąta, oblicza nieznaną bok lub wysokość.	D
					• Rysuje trójkąty lub czworokąty o tym samym polu.	D
					• Rozwiązuje zadania problemowe z zastosowaniem obliczania pól wielokątów.	D
Stopień					Dział programowy: Ułamki dziesiętne o mianowniku 100 Uczeń:	Kategoria celu
6	5	4	3	2		
					• Określa pojęcie procentu.	A
					• Odczytuje procent, zaznaczony na prostokącie, zbudowanym ze 100 prostokątów jednostkowych.	B
					• Oblicza 50%, 25% danej liczby, korzystając z rysunku.	B
					• Określa, jaki procent figury zaznaczono.	B
					• Zamienia ułamki $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{8}{10}$ na procenty.	B
					• Zamienia procenty na ułamki dziesiętne i ułamki zwykłe.	B
					• Oblicza w pamięci 10%, 25%, 50% pewnej wielkości.	C
					• Zamienia ułamki typu: $\frac{7}{25}$, $\frac{11}{20}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{8}{10}$ na procenty.	C
					• Zaznacza 25%, 50%, 75% powierzchni dowolnych prostokątów.	C
					• Wyjaśnia sposoby zamiany procentów na ułamki i odwrotnie.	C
					• Oblicza w pamięci 1%, 5%, 10%, 25%, 50%, 75% danej liczby.	C
					• Oblicza procent danej liczby.	C
					• Wyjaśnia, co to znaczy obliczyć procent danej liczby.	C
					• Rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, dotyczące obliczania procentu danej liczby.	D
					• Rozwiązuje zadania problemowe z zastosowaniem poznanych obliczeń procentowych.	D
Stopień					Dział programowy: Graniastopy Uczeń:	Kategoria celu
6	5	4	3	2		
					• Wyróżnia wśród modeli brył sześcian i prostopadłościan.	A
					• Pokazuje na modelach graniastopów wierzchołki, krawędzie, ściany.	A
					• Wymienia podstawowe jednostki pola i objętości.	B
					• Rozcina pudełko, uzyskując siatki graniastopów.	A
					• Oblicza pole powierzchni sześcianu.	B
					• Oblicza pole powierzchni prostopadłościanu, mając daną siatkę bryły.	B
					• Wyróżnia wśród modeli brył graniastop o podstawie innej niż prostokąt i nazywa go.	B
					• Wskazuje na modelach graniastopów krawędzie i ściany prostopadłe lub równoległe.	B

6	5	4	3	2	Opis osiągnięć	
					• Opisuje prostopadłościan, sześcian.	B
					• Projektuje siatki sześcianu i prostopadłościanu.	C
					• Podaje podstawowe zależności między jednostkami pola i objętości.	C
					• Oblicza pole powierzchni sześcianu, prostopadłościanu, gdy dane są wyrażone w tych samych jednostkach.	C
					• Oblicza objętość prostopadłościanu o wymiarach, wyrażonych w takich samych jednostkach.	C
					• Nazywa graniastosłupy proste.	B
					• Wskazuje wśród graniastosłupów prostopadłościany i sześciany i uzasadnia swój wybór.	B
					• Podaje liczby wierzchołków, krawędzi, ścian w zależności od wielokąta, który jest podstawą danego graniastosłupa – proste przypadki.	B
					• Rysuje różne siatki tego samego prostopadłościanu.	C
					• Rysuje siatki graniastosłupów w skali.	C
					• Podaje, jaki wielokąt jest podstawą graniastosłupa, w zależności od liczby wierzchołków, krawędzi, ścian danego graniastosłupa.	C
					• Stosuje wzory na obliczanie pola powierzchni i objętości prostopadłościanu i oblicza ich wartość liczbową.	C
					• Oblicza objętość sześcianu, mając jego pole.	C
					• Oblicza pole sześcianu, mając daną jego objętość.	D
					• Oblicza pole powierzchni graniastosłupa prostego o wymiarach podanych w różnych jednostkach.	D
					• Projektuje siatki graniastosłupów, gdy podane są zależności między krawędziami.	D
					• Odczytuje rzeczywiste wymiary siatki narysowanej w skali.	C
					• Rozwiązuje zadania złożone, uwzględniające własności graniastosłupów.	D
					• Na rysunku graniastosłupa zaznacza krawędzie, po których ma być rozcięta bryła, by uzyskać narysowaną siatkę.	D
					• Rozwiązuje zadania problemowe, uwzględniające własności graniastosłupów, ich pola i objętości.	D

Katalog wymagań programowych na poszczególne stopnie szkolne. Klasa 6

Kategorie celu zostały określone następująco:

- dotyczy wiadomości
 - A – uczeń zna
 - B – uczeń rozumie
- dotyczy przetwarzania wiadomości
 - C – uczeń stosuje wiadomości w sytuacjach typowych
 - D – uczeń stosuje wiadomości w sytuacjach problemowych

						Opis osiągnięć	
Stopień						Dział programowy: Liczby naturalne Uczeń:	Kategoria celu
6	5	4	3	2			
						Wykonuje proste obliczenia czasowe.	B
						Wymienia jednostki opisujące prędkość, drogę, czas.	A
						Rozwiązuje proste zadania dotyczące obliczania wydatków.	B
						Dodaje, odejmuje, mnoży, dzieli liczby naturalne w pamięci i sposobem pisemnym – proste przypadki.	B
						W zbiorze liczb wskazuje liczby podzielne przez 2, 5, 10, 100.	B
						Przedstawia liczbę dwucyfrową jako iloczyn liczb pierwszych wybranym przez siebie sposobem – proste przypadki.	B
						Wykonuje proste obliczenia zegarowe na godzinach, minutach i sekundach.	B
						Oblicza rzeczywistą długość odcinka, gdy dana jest jego długość w skali – proste przypadki.	B
						Oblicza średnią arytmetyczną dwóch liczb naturalnych – proste przypadki.	B
						Wykonuje cztery podstawowe działania w pamięci lub sposobem pisemnym w zbiorze liczb naturalnych.	B
						Stosuje kolejność wykonywania działań w dwu- lub trzydziałaniowych wyrażeniach arytmetycznych.	C
						Rozwiązuje proste zadania tekstowe z zastosowaniem obliczeń związanych z upływem czasu.	C
						Rozwiązuje równania o podstawowym stopniu trudności.	C
						Oblicza prędkość, drogę, czas – proste przypadki.	C
						Wykonuje proste obliczenia kalendarzowe na dniach, tygodniach, miesiącach, latach.	C
						Wskazuje w zbiorze liczb naturalnych liczby podzielne przez 3, 9.	B
						Rozkłada liczbę dwucyfrową na czynniki pierwsze.	C
						Stosuje działania na liczbach naturalnych do rozwiązywania typowych zadań tekstowych.	C
						Oblicza wartość wyrażenia arytmetycznego wielodziałaniowego.	D
						Stosuje obliczanie średniej arytmetycznej do rozwiązywania nieskomplikowanych zadań tekstowych.	C
						Wyjaśnia pojęcia: dzielnik, wielokrotność, liczba pierwsza i złożona.	C

6					5					4					3					2					Opis osiągnięć																			
															• Podaje cechy podzielności liczb przez 2, 5, 10, 100, 3, 9.					B																								
															• Na podstawie rozkładu liczby na czynniki pierwsze podaje wszystkie dzielniki liczby złożonej.					C																								
															• Objaśnia sposób obliczania niewiadomej w dodawaniu, odejmowaniu, mnożeniu, dzieleniu.					C																								
															• Rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności z zastosowaniem obliczeń zegarowych.					C																								
															• Oblicza wartość wyrażenia arytmetycznego z zastosowaniem nawiasów kwadratowych i wyjaśnia kolejność wykonywania działań.					D																								
															• Rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z zastosowaniem działań na liczbach naturalnych i równań.					D																								
															• Weryfikuje wynik zadania tekstowego, oceniając sensowność rozwiązania.					D																								
															• Wyjaśnia cechy podzielności liczb naturalnych i stosuje je w zadaniach tekstowych.					D																								
															• Stosuje obliczanie średniej arytmetycznej liczb naturalnych w rozwiązywaniu zadań o podwyższonym stopniu trudności.					D																								
															• Uzasadnia wykonalność działań w zbiorze liczb naturalnych.					D																								
• Rozwiązuje zadania problemowe z zastosowaniem działań na liczbach naturalnych.					D																																							
Stopień					Dział programu: Własności figur płaskich															Kategoria celu																								
6					5					4					3					2					Uczeń:																			
															• Rozróżnia i nazywa podstawowe figury płaskie.					A																								
															• Mierzy długość odcinka i podaje ją w odpowiednich jednostkach.					A																								
															• Rozpoznaje odcinki i proste prostopadłe i równoległe.					A																								
															• Wyróżnia wierzchołki, boki i kąty wielokątów.					A																								
															• Rozróżnia rodzaje kątów.					A																								
															• Mierzy kąty mniejsze od kąta półpełnego.					B																								
															• Oblicza obwód wielokąta, gdy długości boków są liczbami naturalnymi, wyrażonymi w takich samych jednostkach.					B																								
															• Wskazuje trójkąt na podstawie jego nazwy.					B																								
															• Wskazuje wysokości w trójkącie.					A																								
															• Podaje nazwy czworokątów.					A																								
															• Wskazuje wysokości trapezów.					A																								
															• Rozpoznaje wielokąty.					A																								
															• Określa, czy dane kąty należą do tego samego trójkąta.					C																								
															• Rysuje proste i odcinki prostopadłe i równoległe.					B																								
															• Zamienia jednostki długości.					C																								
															• Rozróżnia kąty wierzchołkowe i przyległe.					C																								
• Mierzy i rysuje kąty półpełne i mniejsze od kąta półpełnego.					B																																							
• Mierzy kąty wewnętrzne trójkąta i czworokąta.					B																																							

Opis osiągnięć						
				• Podaje sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta i czworokąta.	A	
				• Rysuje wskazane trójkąty i czworokąty.	B	
				• Rysuje wysokości w trójkątach i trapezach.	B	
				• Rozróżnia trójkąty i czworokąty na podstawie ich własności – proste przypadki.	C	
				• Rozwiązuje proste zadania z zastosowaniem własności figur płaskich.	C	
				• Stosuje twierdzenie o sumie kątów w trójkącie.	C	
				• Konstruuje trójkąt z trzech odcinków.	B	
				• Zapisuje wyrażenie algebraiczne opisujące obwód wielokąta i oblicza jego wartość liczbową – proste przypadki.	C	
				• Czyta wyrażenie algebraiczne opisujące obwód figury – proste przypadki.	B	
				• Zapisuje symbolicznie równoległość i prostopadłość odcinków i prostych.	B	
				• Wyznacza odległość punktu od prostej i odległość dwóch prostych.	B	
				• Oblicza miary kątów wierzchołkowych i przyległych.	C	
				• Wyjaśnia nierówność trójkąta.	C	
				• Podaje własności trójkątów i czworokątów.	B	
				• Rysuje trójkąty i czworokąty o podanych własnościach.	C	
				• Rozróżnia wielokąty foremne.	B	
				• Rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące obliczania miar kątów wewnętrznych wielokątów.	C	
				• Rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem własności trójkątów i czworokątów.	C	
				• Oblicza obwody wielokątów, gdy długości boków są wyrażone w różnych jednostkach.	C	
				• Mierzy i rysuje kąty wklęsłe.	C	
				• Rysuje wielokąty foremne i opisuje ich własności.	D	
				• Buduje trójkąt, mając dane 2 odcinki i kąt między nimi zawarty lub odcinek i 2 kąty do niego przyległe, korzystając z linijki i kątomierza.	C	
				• Rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności z zastosowaniem własności trójkątów i czworokątów.	D	
				• Rozwiązuje zadania dotyczące szukania miar kątów w wielokątach w różnych sytuacjach.	D	
				• Rozwiązuje zadania problemowe z wykorzystaniem własności wielokątów.	D	
Stopień					Dział programu: Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych Uczeń:	Kategoria celu
6	5	4	3	2		
					• Wskazuje w ułamku: licznik, mianownik, kreskę ułamkową.	A
					• Zapisuje ułamek w postaci dzielenia i odwrotnie.	B
					• Skraca i rozszerza ułamki – proste przypadki.	B
					• Porównuje ułamki zwykłe o jednakowych licznikach lub mianownikach.	B
					• Sprowadza ułamki do wspólnego mianownika – proste przypadki.	B

6	5	4	3	2	Opis osiągnięć	
					• Przedstawia ułamek zwykły w postaci ułamka dziesiętnego przez rozszerzanie ułamka lub za pomocą kalkulatora.	B
					• Porównuje ułamki zwykłe o różnych mianownikach na podstawie rysunku – proste przypadki.	C
					• Dodaje i odejmuje ułamki o różnych mianownikach – proste przypadki.	B
					• Mnoży ułamki – proste przypadki.	B
					• Znajduje liczbę odwrotną do danej – proste przypadki.	B
					• Dzieli ułamki – proste przypadki.	B
					• Zapisuje iloczyn dwóch jednakowych czynników w postaci potęgi – proste przypadki.	A
					• Czyta i zapisuje ułamki dziesiętne.	A
					• Podaje przybliżenie liczby dziesiętnej z dokładnością do całości.	B
					• Zamienia ułamki dziesiętne na zwykłe – proste przypadki.	B
					• Dodaje i odejmuje ułamki dziesiętne w pamięci lub sposobem pisemnym. Sprawdza wyniki za pomocą kalkulatora.	B
					• Mnoży i dzieli liczby dziesiętne – proste przypadki.	B
					• Rozwiązuje proste zadania tekstowe dotyczące obliczania prędkości, drogi, czasu – proste przypadki.	B
					• Porównuje ułamki zwykłe o różnych mianownikach – proste przypadki.	C
					• Czyta ułamki zwykłe i dziesiętne na osi liczbowej.	B
					• Dodaje, odejmuje, mnoży, dzieli ułamki zwykłe.	B
					• Dodaje, odejmuje, mnoży, dzieli ułamki dziesiętne – proste przypadki.	B
					• Zamienia ułamki dziesiętne na zwykłe i odwrotnie – proste przypadki.	C
					• Wykorzystuje kalkulator do znajdowania rozwinięć dziesiętnych.	A
					• Porównuje ułamki zwykłe i dziesiętne.	C
					• Oblicza wartości prostych wyrażeń, w których występują ułamki zwykłe i dziesiętne.	C
					• Oblicza ułamek danej liczby – proste przypadki.	B
					• Oblicza drugą i trzecią potęgę ułamka zwykłego i dziesiętnego – proste przypadki.	B
					• Rozwiązuje proste równania, w których występują ułamki, np.: $2a = 3\frac{1}{2}$; $b : 3,5 = 6$. Stosuje własności działań odwrotnych.	C
					• Podaje przybliżenia liczb z dokładnością do 0,1; 0,01; 0,001 – proste przypadki.	B
					• Podaje przykłady ułamków zwykłych o rozwinięciu dziesiętnym skończonym – proste przypadki.	B
					• Sprawdza przy użyciu kalkulatora, które ułamki mają rozwinięcie dziesiętne nieskończone.	B
					• Rozwiązuje proste zadania, w których występuje porównywanie ilorazowe, obliczanie ułamka danej liczby.	C
					• Porównuje ułamki zwykłe i dziesiętne, dobiera dogodną metodę ich porównywania.	C
					• Odczytuje ułamki zwykłe i dziesiętne zaznaczone na osi liczbowej.	B
					• Objasnia sposoby zamiany ułamka dziesiętnego na zwykły i odwrotnie.	D
					• Oblicza wartości wyrażenia arytmetycznego z zastosowaniem działań na ułamkach zwykłych i dziesiętnych.	D

Opis osiągnięć						
				• Rozwiązuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, w której występują ułamki.	C	
				• Znajduje liczbę na podstawie danego jej ułamka, korzystając z ilustracji.	C	
				• Ocenia, który ułamek zwykły ma rozwinięcie dziesiętne skończone – nieskomplikowane przypadki.	C	
				• Zaokrągla liczby z dokładnością do części dziesiątych, setnych i tysięcznych.	B	
				• Szacuje wyniki działań.	C	
				• Oblicza prędkość, drogę, czas w zadaniach tekstowych o podwyższonym stopniu trudności.	C	
					• Wyjaśnia, kiedy nie można zamienić ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny skończony.	D
					• Sprowadza ułamki do najmniejszego wspólnego mianownika i wykonuje dodawanie i odejmowanie ułamków.	B
					• Uzasadnia sposób zaokrąglania liczb.	C
					• Rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z zastosowaniem działań na ułamkach zwykłych i dziesiętnych.	D
					• Oblicza dokładną wartość wyrażenia arytmetycznego – ocenia, czy należy wykonywać działania na ułamkach zwykłych, czy dziesiętnych.	D
					• Uzasadnia sposób rozwiązania zadania.	D
					• Rozwiązuje zadania problemowe z zastosowaniem działań na ułamkach zwykłych i dziesiętnych.	D
					• Ocenia wykonalność działań w zbiorze liczb dodatnich.	D
Stopień						
6	5	4	3	2	Dział programu: Pola wielokątów Uczeń:	Kategoria celu
					• Wyróżnia jednostki pola wśród innych jednostek.	A
					• Oblicza pole figury, licząc kwadraty jednostkowe.	B
					• Rozwiązuje proste zadania dotyczące obliczania pola, obwodu równoległoboku i trójkąta w sytuacjach typowych, gdy dane są liczbami naturalnymi i są wyrażone w jednakowych jednostkach.	B
					• Stosuje wzory na pole i obwód dowolnego wielokąta – proste przypadki.	C
					• Oblicza pola poznanych czworokątów i trójkątów, gdy dane są liczbami naturalnymi i są wyrażone w jednakowych jednostkach.	B
					• Zapisuje wzory na pole i obwód figury i oblicza ich wartość liczbową – proste przypadki.	C
					• Wypowiada słownie wzory na pole i obwód trójkąta i czworokąta – proste przypadki.	C
					• Zamienia mniejsze jednostki pola na większe i odwrotnie.	C
					• Oblicza pole i obwód figury, gdy dane są wyrażone w różnych jednostkach.	C
					• Oblicza pole i obwód figury, gdy podane są zależności np. między długościami boków.	C
					• Oblicza pola dowolnego wielokąta, dzieląc go na znane wielokąty – proste przypadki.	C
					• Zapisuje wzory na pole i obwód dowolnego trójkąta i czworokąta i wypowiada słownie te wzory.	C
					• Rozwiązuje złożone zadania dotyczące obliczania pól wielokątów.	D
					• Oblicza bok trapezu, mając dane jego pole, wysokość i zależność między tymi wielkościami.	D

6	5	4	3	2	Opis osiągnięć	
					• Oblicza pole dowolnego wielokąta, dzieląc go na inne wielokąty lub wpisując go w inny wielokąt.	D
					• Rozwiązuje zadania problemowe dotyczące obliczania pól i obwodów wielokątów.	D
Stopień					Dział programu: Procenty Uczeń:	Kategoria celu
6	5	4	3	2		
					• Stosuje symbol procentu.	A
					• Zapisuje ułamki o mianowniku 100 za pomocą procentów.	A
					• Zamienia ułamki typu: $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, 0,2 na procenty.	B
					• Zamienia 50%, 25%, 10% na ułamki.	B
					• Zaznacza na prostokącie 10%, 20%, 25%, 75%.	B
					• Wskazuje, jaki procent figury zamalowano – najprostsze przypadki.	B
					• Odczytuje dane z diagramów – proste przypadki.	B
					• Zamienia procenty na ułamki zwykłe i dziesiętne – proste przypadki.	B
					• Zamienia ułamki zwykłe i dziesiętne na procenty – proste przypadki.	B
					• Zaznacza 50%, 25%, 10%, 75% figury.	B
					• Oblicza procent danej liczby – proste przypadki.	B
					• Oblicza procent danej liczby w sytuacjach praktycznych – proste przypadki.	C
					• Odczytuje dane z diagramów prostokątnych, słupkowych, kołowych, w tym także z diagramów procentowych – podstawowy stopień trudności.	C
					• Rozwiązuje proste zadania z zastosowaniem danych odczytanych z diagramów.	C
					• Rysuje proste diagramy ilustrujące dane z tekstu lub tabeli.	C
					• Zaznacza wskazany procent figury.	C
					• Objasnia sposób zamiany procentu na ułamek i odwrotnie.	C
					• Objasnia sposób obliczenia procentu danej liczby.	C
					• Rozwiązuje zadania praktyczne dotyczące obliczania procentu danej liczby.	C
					• Oblicza, o ile punktów procentowych nastąpił wzrost lub spadek, porównując wielkości wyrażone w procentach.	C
					• Interpretuje dane na dowolnym diagramie.	D
					• Gromadzi i porządkuje dane.	B
					• Odczytuje i interpretuje dane przedstawione w tekstach, tabelach i na diagramach.	C
					• Rysuje wskazane diagramy ilustrujące dane zawarte w tekście lub tabeli.	C
					• Rysuje diagramy podwójne – proste przypadki.	C
					• Rozwiązuje zadania tekstowe, korzystając z danych na diagramach.	C
					• Uzasadnia sposób rysowania wskazanego diagramu.	C

6					5					4					3					2					Opis osiągnięć														
																									• Rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności z zastosowaniem obliczeń procentowych.										D				
																									• Układa pytania i zadania do różnych diagramów.										D				
																									• Oblicza liczbę na podstawie jej procentu i stosuje to obliczenie w nieskomplikowanych sytuacjach praktycznych.										D				
																									• Rozwiązuje zadania problemowe z zastosowaniem obliczeń procentowych.										D				
																									• Układa pytania do ankiety, interpretuje wyniki ankiety i ilustruje je na diagramie.										D				
Stopień					Dział programu: Figury przestrzenne Uczeń:										Kategoria celu																								
6					5					4					3					2																			
																									• Wskazuje graniastosłupy, ostrosłupy i bryły obrotowe wśród innych brył.										A				
																									• Wskazuje na modelu graniastosłupa, ostrosłupa, wierzchołki, krawędzie, ściany.										B				
																									• Tworzy siatki graniastosłupów i ostrosłupów przez rozcinanie modelu.										B				
																									• Wyróżnia prostopadłościany wśród graniastosłupów.										B				
																									• Wyróżnia jednostki pola i objętości wśród innych jednostek.										A				
																									• Nazywa bryły obrotowe, mając ich modele.										B				
																									• Oblicza pole powierzchni i objętość prostopadłościanu, mając jego siatkę oraz dane wyrażone liczbami naturalnymi w jednakowych jednostkach – proste przypadki.										C				
																									• Rysuje siatki graniastosłupów i ostrosłupów i wskazuje na nich podstawy, ściany, krawędzie – proste przypadki.										C				
																									• Rozróżnia i nazywa graniastosłupy, ostrosłupy i bryły obrotowe.										B				
																									• Opisuje bryły obrotowe, mając ich modele, i wymienia podstawowe ich własności.										C				
																									• Zamienia jednostki pola i objętości – proste przypadki.										C				
																									• Oblicza pole powierzchni i objętość prostopadłościanu, gdy dane są wyrażone liczbami naturalnymi i ułamekami dziesiętnymi w jednakowych jednostkach – proste przypadki.										C				
																									• Zapisuje wzór na pole powierzchni i objętość prostopadłościanu – proste przypadki.										C				
																									• Rozwiązuje proste zadania dotyczące własności graniastosłupa lub ostrosłupa, z wykorzystaniem odpowiedniego modelu.										C				
																									• Rozpoznaje w otoczeniu przedmioty, które mają kształt graniastosłupów, ostrosłupów lub brył obrotowych.										B				
																									• Klasyfikuje figury przestrzenne na graniastosłupy, ostrosłupy i bryły obrotowe i nazywa je.										C				
																									• Wybiera spośród brył prostopadłościany i sześciany i uzasadnia swój wybór.										B				
																									• Podaje nazwę graniastosłupa lub ostrosłupa w zależności od liczby jego wierzchołków, krawędzi, ścian.										C				
																									• Rozpoznaje graniastosłupy, ostrosłupy i bryły obrotowe na podstawie ich własności.										C				
																									• Rysuje różne siatki graniastosłupów i ostrosłupów.										C				
																									• Na podstawie siatki rozpoznaje bryły, które można z nich utworzyć.										B				

Opis osiągnięć						
					• Przedstawia na rysunkach pomocniczych graniastopy i ostrosłupy.	C
					• Rysuje siatki graniastopów i ostrosłupów w skali.	C
					• Zamienia jednostki pola i objętości.	C
					• Zapisuje wzór na pole powierzchni prostopadłościanu i oblicza jego wartość liczbową.	C
					• Rozwiązuje zadania z zastosowaniem własności graniastopów i ostrosłupów.	D
					• Oblicza pola powierzchni graniastopów prostych.	D
					• Zapisuje wzory na pole powierzchni graniastopów prostych i objętość prostopadłościanu.	D
					• Rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności na obliczanie pól powierzchni graniastopów prostych i objętość prostopadłościanu.	D
					• Projektuje siatki graniastopów i ostrosłupów o podanych własnościach.	C
					• Wyjaśnia sposób tworzenia wzoru na pole powierzchni graniastopu i objętość prostopadłościanu.	D
					• Rozwiązuje zadania problemowe dotyczące własności figur przestrzennych.	D
					• Wyjaśnia sposób tworzenia brył obrotowych.	D
Stopień					Dział programu: Liczby całkowite Uczeń:	Kategoria celu
6	5	4	3	2		
					• Podaje proste przykłady występowania liczb ujemnych.	A
					• Podaje przykłady liczb naturalnych, całkowitych dodatnich i ujemnych.	B
					• Czyta liczby całkowite zaznaczone na osi liczbowej – proste przypadki.	B
					• Podaje przykłady par liczb przeciwnych.	A
					• Znajduje liczbę przeciwną do danej.	B
					• Porównuje liczby całkowite – proste przypadki.	B
					• Ilustruje liczby przeciwne na osi liczbowej – proste przypadki.	B
					• Dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli liczby całkowite – proste przypadki.	C
					• Zaznacza liczby całkowite na osi liczbowej – proste przypadki.	B
					• Podaje przykłady występowania liczb całkowitych w życiu codziennym.	B
					• Podaje i zapisuje wartość bezwzględną danej liczby całkowitej.	B
					• Stosuje kolejność działań do obliczania wartości wyrażeń z zastosowaniem działań na liczbach całkowitych – proste przypadki.	B
					• Zapisuje iloczyn jednakowych czynników w postaci drugiej i trzeciej potęgi liczby całkowitej – proste przypadki.	B
					• Oblicza drugą i trzecią potęgę dowolnej liczby całkowitej – proste przypadki.	C
					• Rozwiązuje proste zadania tekstowe z zastosowaniem działań na liczbach całkowitych.	C
					• Wyznacza jednostkę na osi liczbowej, na której zaznaczone są co najmniej dwie liczby całkowite.	C
					• Porównuje wartości bezwzględne liczb całkowitych.	C

6	5	4	3	2	Opis osiągnięć	
					• Rozwiązuje zadania tekstowe uwzględniające działania na liczbach całkowitych.	C
					• Stosuje kolejność wykonywania działań w wyrażeniach arytmetycznych zawierających liczby całkowite.	C
					• Wyjaśnia sposób dodawania, odejmowania, mnożenia i dzielenia liczb całkowitych.	D
					• Rozwiązuje równania z zastosowaniem dodawania, odejmowania, mnożenia i dzielenia liczb całkowitych.	D
					• Rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności uwzględniające działania na liczbach całkowitych.	D
					• Ocenia wykonalność działań w zbiorze liczb całkowitych.	D
					• Rozwiązuje zadania problemowe, w których występują działania na liczbach całkowitych.	D

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		
						• 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 ułstkach 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 ułstkach

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 przystawiania • 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 przystawiania 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 przystawiania trójkątów

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 Uczeń:
6	5	4	3	2	
					• 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

Opis osiągnięć					
Dział programowy: Pola wielokątów Uczeń:					
Stopień					
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
Dział programowy: Rachunek algebraiczny Uczeń:					
Stopień					
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
					rozróżnia 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
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

6	5	4	3	2	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. multimediów) • przedstawia dane statystyczne za pomocą piramidy populacji, interpretuje te dane
Stopień					Dział programowy: Twierdzenie Pitagorasa Uczeń:
6	5	4	3	2	
					• 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					
6	5	4	3	2	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: Graniastolupy Uczeń:
6	5	4	3	2	
6	5	4	3	2	wskazuje graniastolupy wśród wielościanów
					wskazuje prostopadłościan i sześcian wśród graniastolupów
					wskazuje na modelu krawędzie, wierzchołki i ściany graniastolupa
					rysuje siatkę prostopadłościanu i sześcianu
					korzysta z gotowych wzorów i oblicza pole powierzchni całkowitej prostopadłościanu oraz sześcianu
					zna podstawowe jednostki objętości
					korzysta z gotowych wzorów i oblicza objętość sześcianu oraz prostopadłościanu
					rysuje siatkę graniastolupa w skali
					wyznacza na modelu podstawowe przekroje graniastolupów prostych i zaznacza je na rysunkach brył
					oblicza pole powierzchni całkowitej dowolnego graniastolupa prostego w prostych zadaniach o kontekście praktycznym
					oblicza objętość dowolnego graniastolupa prostego w prostych zadaniach o kontekście praktycznym
					określa własności graniastolupów prostych
					klasyfikuje graniastolupy
					rysuje podstawowe przekroje graniastolupów w rzeczywistych wymiarach
					zamienia jednostki pola i objętości
					rozwiązuje zadania wymagające przekształcania wzorów na pole powierzchni lub objętość graniastolupa
					odkrywa wzory na liczbę krawędzi oraz przekątnych graniastolupa
					rysuje różne przekroje graniastolupów w rzeczywistych wymiarach i oblicza ich pole
					oblicza pole powierzchni całkowitej lub objętość graniastolupa z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa
					rozwiązuje złożone zadania z zastosowaniem wzorów na pole powierzchni i objętość graniastolupów
					wyprowadza wzory na pola powierzchni i objętości graniastolupów
					rozwiązuje nietypowe zadania dotyczące pól i objętości graniastolupów, np. podejmuje decyzję, czy można narysować siatkę graniastolupa, gdy są spełnione określone warunki

Katalog wymagań programowych na poszczególne stopnie szkolne

Klasa 8

Katalog wymagań jest dostosowany do podręcznika będącego elementem 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
						CZĘŚĆ PIERWSZA
Stopień						Dział programowy: Potęgi i pierwiastki
6	5	4	3	2		Uczeń:
						• oblicza wartości potęg o wykładniku całkowitym dodatnim i całkowitej podstawie • oblicza wartość dwuargumentowego wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi o wykładniku całkowitym dodatnim • stosuje regułę mnożenia lub dzielenia potęg o tym samym wykładniku całkowitym dodatnim • stosuje regułę mnożenia lub dzielenia potęg o tej samej podstawie i wykładniku całkowitym dodatnim • stosuje regułę potęgowania potęgi o wykładnikach całkowitych dodatnich • stosuje notację wykładniczą do przedstawiania bardzo dużych i małych liczb • przekształca proste wyrażenia algebraiczne, np. z jedną zmienną, z zastosowaniem reguł potęgowania o wykładniku całkowitym dodatnim • oblicza wartości pierwiastków kwadratowych i sześciennych z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześcianami liczb wymiernych • stosuje regułę mnożenia lub dzielenia dwóch pierwiastków drugiego lub trzeciego stopnia • rozkłada całkowitą liczbę podpierwiastkową w pierwiastkach kwadratowych i sześciennych na dwa czynniki takie, aby jeden czynnik był odpowiednio kwadratem lub sześcianem liczby całkowitej • wyłącza czynnik naturalny przed znak pierwiastka i włącza czynnik naturalny pod znak pierwiastka • określa przybliżoną wartość liczby przedstawionej za pomocą pierwiastka drugiego lub trzeciego stopnia • wykorzystuje kalkulator do potęgowania i pierwiastkowania • stosuje łącznie wzory dotyczące mnożenia, dzielenia, potęgowania potęg o wykładniku naturalnym do obliczania wartości prostego wyrażenia • przedstawia potęgę o wykładniku naturalnym w postaci iloczynu potęg lub ilorazu potęg, lub w postaci potęgi potęgi • wyraża za pomocą notacji wykładniczej o wykładniku całkowitym podstawowe jednostki miar • wskazuje liczbę najmniejszą i największą w zbiorze liczb zawierającym potęgi o wykładniku naturalnym • wyłącza czynnik liczbowy przed znak pierwiastka i włącza czynnik liczbowy pod znak pierwiastka • oblicza pierwiastek z iloczynu i ilorazu oraz przedstawia pierwiastek w postaci iloczynu lub ilorazu pierwiastków • wskazuje liczbę najmniejszą i największą w zbiorze liczb zawierającym pierwiastki • podaje własnymi słowami definicje: potęgi o wykładniku całkowitym dodatnim, pierwiastka kwadratowego i sześciennego • stosuje łącznie wszystkie twierdzenia dotyczące potęgowania o wykładniku naturalnym do obliczania wartości złożonych wyrażeń • rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem notacji wykładniczej wyrażającej bardzo duże i bardzo małe liczby • szacuje wartości wyrażeń zawierających potęgi o wykładniku naturalnym oraz pierwiastki drugiego i trzeciego stopnia • porównuje wartości potęg lub pierwiastków • porządkuje, np. w ciąg rosnący, zbiór potęg o wykładniku naturalnym i pierwiastków

6	5	4	3	2	Opis osiągnięć
					• stosuje łącznie wszystkie twierdzenia dotyczące potęgowania i pierwiastkowania do obliczania wartości złożonych wyrażeń
					• usuwa niewymierność z mianownika ułamka
					• rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, np. zadania na dowodzenie z zastosowaniem potęg o wykładniku naturalnym i pierwiastków
					• zapisuje wszystkie wzory z rozdziału <i>Potęgi i pierwiastki</i> oraz opisuje je poprawnym językiem matematycznym
					• oszacowuje bez użycia kalkulatora wartości złożonych wyrażeń zawierających działania na potęgach o wykładniku naturalnym oraz pierwiastkach
					• rozwiązuje zadania-problemy, np. dotyczące badania podzielności liczb podanych w postaci wyrażenia zawierającego potęgę o wykładniku naturalnym
					• rozwiązuje równania, w których niewiadoma jest liczbą podpierwiastkową lub czynnikiem przed pierwiastkiem, lub wykładnikiem potęgi

						Opis osiągnięć
Stopień						Dział programowy: Własności figur płaskich Uczeń:
6	5	4	3	2		
						• rozpoznaje wielokąty foremne i podaje ich nazwy
						• stosuje wzory na obliczanie długości przekątnej kwadratu i wysokości trójkąta równobocznego w prostych zadaniach
						• stosuje wzory na obliczanie pól kwadratu, trójkąta równobocznego i sześciokąta foremnego w prostych zadaniach
						• rozpoznaje wielokąty wypukłe i wklęsłe
						• oblicza pola wielokątów metodą podziału na mniejsze wielokąty lub uzupełniania do większych wielokątów
						• dla danych dwóch punktów kratowych stosuje regułę wyznaczania innych punktów kratowych należących do prostej przechodzącej przez te punkty
						• stosuje własności wielokątów foremnych do rozwiązywania nieskomplikowanych zadań
						• oblicza miarę kąta pięciokąta i sześciokąta foremnego
						• wyznacza osie symetrii trójkąta, czworokąta, pięciokąta i sześciokąta foremnego
						• wyznacza przekątne czworokąta, pięciokąta i sześciokąta foremnego
						• stosuje własności trójkątów prostokątnych o kątach ostrych 45° , 45° oraz 30° , 60° do rozwiązywania nieskomplikowanych zadań
						• podaje własnymi słowami definicje wielokątów: foremnych, wypukłych i wklęsłych
						• oblicza miarę kąta dowolnego wielokąta foremnego
						• podaje liczbę osi symetrii dowolnego wielokąta foremnego
						• stosuje wzory na obliczanie długości przekątnej kwadratu i wysokości trójkąta do rozwiązywania złożonych zadań
						• stosuje zależności między długościami boków w trójkątach prostokątnych o kątach ostrych 45° , 45° oraz 30° , 60° do rozwiązywania złożonych zadań
						• podaje liczbę przekątnych dowolnego wielokąta foremnego
						• wyprowadza wzory na obliczanie długości przekątnej kwadratu i dłuższej przekątnej sześciokąta foremnego oraz wysokości trójkąta równobocznego
						• wyprowadza wzory na obliczanie pola trójkąta równobocznego i sześciokąta foremnego
						• rozwiązuje złożone zadania z wykorzystaniem własności różnych wielokątów wypukłych i wklęsłych
						• wyznacza współrzędne kolejnych współliniowych punktów kratowych w układzie współrzędnych
						• rozpoznaje, kiedy zastosowanie reguły otrzymywania współliniowych punktów kratowych daje kolejne punkty, a kiedy nie

						Opis osiągnięć
Stopień						Dział programowy: Rachunek algebraiczny i równania Uczeń:
6	5	4	3	2		
						• zapisuje wyniki prostych działań w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych
						• oblicza wartość liczbową prostych wyrażeń algebraicznych
						• mnoży sumy algebraiczne przez jednomian i dodaje wyrażenia powstałe z mnożenia sum algebraicznych przez jednomian – proste przykłady
						• mnoży dwumian przez dwumian, dokonując redukcji wyrazów podobnych – proste przykłady
						• rozwiązuje proste równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą metodą równań równoważnych
						• rozwiązuje proste zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, np. z obliczeniami procentowymi
						• zapisuje zależności przedstawione słownie lub na rysunku w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych
						• rozwiązuje równania, które po prostych przekształceniach wyrażeń algebraicznych sprowadzają się do równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą
						• przekształca proste wzory, aby wyznaczyć zadaną wielkość we wzorach geometrycznych (np. pól figur) i fizycznych (np. dotyczących prędkości, drogi i czasu)
						• rozwiązuje zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, np. z obliczeniami procentowymi
						• zapisuje rozwiązania typowych zadań tekstowych w postaci wyrażeń algebraicznych
						• rozwiązuje zadania przedstawione w postaci rysunku lub opisane słownie z zastosowaniem mnożenia sumy algebraicznej przez jednomian
						• oblicza wartość liczbową złożonych wyrażeń algebraicznych
						• rozwiązuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, które mają jedno rozwiązanie, nieskończenie wiele rozwiązań albo nie mają rozwiązania
						• przekształca wzory o złożonej strukturze, aby wyznaczyć zadaną wielkość
						• zapisuje rozwiązania złożonych zadań tekstowych w postaci wyrażeń algebraicznych
						• podnosi dwumian do kwadratu
						• rozwiązuje równania, które wymagają wielu przekształceń, aby je doprowadzić do równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą
						• rozwiązuje złożone zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, np. z obliczeniami dotyczącymi punktów procentowych
						• odkrywa reguły opisane słownie i przedstawia je w postaci wyrażeń algebraicznych
						• ustala reguły: mnożenia jednomianu przez sumę algebraiczną oraz mnożenia dwóch sum algebraicznych
						• odkrywa wzory skróconego mnożenia na kwadrat sumy i różnicy dwóch liczb oraz na różnicę kwadratów dwóch liczb
						• stosuje rachunek algebraiczny do rozwiązywania zadań na dowodzenie

						Opis osiągnięć
Stopień						Dział programowy: Bryły Uczeń:
6	5	4	3	2		
						• rozpoznaje graniastosłupy proste, prawidłowe i pochyłe • wskazuje podstawowe elementy graniastosłupów (np. krawędzie, wysokość, wysokości ścian bocznych, przekątne) • oblicza pola powierzchni i objętości graniastosłupów prostych i prawidłowych – proste przypadki • wśród różnych brył wyróżnia ostrosłupy i podaje przykłady takich brył np. w architekturze, otoczeniu • rozpoznaje ostrosłupy prawidłowe • wskazuje podstawowe elementy ostrosłupów (np. krawędzie podstawy, krawędzie boczne, wysokość bryły, wysokości ścian bocznych) • oblicza pole powierzchni i objętość ostrosłupów prawidłowych oraz takich, które nie są prawidłowe – proste przypadki • wyróżnia bryły obrotowe wśród innych brył • rozpoznaje walce, stożki i kule w sytuacjach praktycznych i wskazuje te bryły wśród innych modeli brył • wskazuje oś obrotu bryły obrotowej • stosuje wzór na długość przekątnej sześcianu • podaje nazwy różnych ostrosłupów • rozpoznaje siatki ostrosłupów • rozwiązuje typowe zadania o tematyce praktycznej z zastosowaniem własności graniastosłupów i ostrosłupów oraz brył obrotowych takich jak walec, stożek i kula • wyznacza na modelu podstawowe przekroje: graniastosłupów, ostrosłupów i brył obrotowych • rozwiązuje typowe zadania o tematyce praktycznej z zastosowaniem obliczania pola powierzchni i objętości graniastosłupów i ostrosłupów • wykorzystuje twierdzenie Pitagorasa do obliczania długości odcinków w ostrosłupach i graniastosłupach • zaznacza na rysunkach graniastosłupów, ostrosłupów i brył obrotowych ich przekroje oraz rozwiązuje zadania dotyczące tych przekrojów • rysuje podstawowe przekroje brył w rzeczywistych wymiarach • rozwiązuje złożone zadania o tematyce praktycznej z zastosowaniem obliczania pola powierzchni i objętości graniastosłupów i ostrosłupów • wyznacza liczbę przekątnych dowolnego graniastosłupa • wyprowadza wzór na długość przekątnej sześcianu • rysuje graniastosłupy i ostrosłupy oraz ich siatki • rysuje walce, stożki i kule • wskazuje przekroje osiowe i poprzeczne brył obrotowych • stosuje własności trójkątów prostokątnych o kątach ostrych 45°, 45° oraz 30°, 60° do obliczania długości odcinków w graniastosłupach i ostrosłupach • wykorzystuje własności graniastosłupów, ostrosłupów i brył obrotowych w nietypowych zadaniach

						Opis osiągnięć
Stopień						Dział programowy: Wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa Uczeń:
6	5	4	3	2		
					• oblicza, ile jest obiektów o danej własności dogodną dla siebie metodą w prostych przypadkach, np. ile jest: liczb naturalnych dwucyfrowych, trzycyfrowych, dzielników dwucyfrowej liczby naturalnej, dwucyfrowych liczb pierwszych (złożonych)	
					• przeprowadza proste doświadczenia losowe polegające np. na rzucie monetą, rzucie sześcienną kostką do gry, rzucie kostką wielościenną lub losowaniu kuli spośród zestawu kul i zapisuje ich wyniki w dogodny dla siebie sposób	
					• rozpoznaje zdarzenia pewne i niemożliwe w doświadczeniach losowych polegających na jednokrotnym rzucie monetą, sześcienną kostką do gry, kostką wielościenną lub na jednokrotnym losowaniu kuli spośród zestawu kul	
					• znajduje liczbę zdarzeń elementarnych sprzyjających pewnemu zdarzeniu w doświadczeniach losowych opisanych wyżej, a także wypisuje te zdarzenia w dogodny dla siebie sposób	
					• oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach losowych polegających na rzucie monetą, rzucie sześcienną kostką do gry, rzucie kostką wielościenną lub losowaniu kuli spośród zestawu kul	
					• analizuje wyniki prostych doświadczeń losowych polegających np. na rzucie monetą, rzucie sześcienną kostką do gry, rzucie kostką wielościenną lub losowaniu kuli spośród zestawu kul	
					• analizuje wyniki doświadczeń losowych przedstawionych w postaci drzewa	
					• wyprowadza wzór na liczbę kolejnych elementów skończonych zbiorów liczbowych i stosuje go do rozwiązywania zadań	
					• oblicza, ile jest liczb o danej własności dogodną dla siebie metodą – trudniejsze przypadki, np. liczbę reszt z dzielenia dowolnej liczby naturalnej przez daną liczbę jednocyfrową	
					• przedstawia wyniki doświadczenia losowego różnymi sposobami, np. za pomocą tabeli liczebności, tabeli częstości, diagramów słupkowych, kołowych procentowych	
					• przedstawia wyniki doświadczenia losowego za pomocą drzewa	
					• znajduje liczbę zdarzeń sprzyjających pewnemu zdarzeniu w doświadczeniach losowych polegających na rzucie innymi kostkami niż sześcienna kostka do gry, a także wypisuje te zdarzenia	
					• podaje, jaką minimalną i jaką maksymalną wartość może mieć prawdopodobieństwo zdarzenia w dowolnym doświadczeniu losowym	
					• oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach losowych polegających na rzucie innymi kostkami niż sześcienna kostka do gry	
					• rozwiązuje problemy, wykorzystując pojęcie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego	
						• oblicza, ile jest liczb x spełniających warunki: $a \leq x \leq b$, $a < x < b$, $a \leq x < b$, $a < x \leq b$, gdzie a i b są liczbami całkowitymi

						Opis osiągnięć
						CZĘŚĆ TRZECIA
Stopień						Dział programowy: Okrąg, koło i pierścień kołowy Uczeń:
6	5	4	3	2		
						• oblicza długość okręgu i pole koła o danym promieniu lub danej średnicy, korzystając ze wzorów
						• oblicza pole pierścienia kołowego o danych promieniach lub średnicach obu okręgów tworzących pierścień, korzystając ze wzoru
						• oblicza promień lub średnicę okręgu o danej długości okręgu – proste przypadki
						• oblicza promień lub średnicę koła o danym polu – proste przypadki
						• rozwiązuje proste zadania o treści praktycznej z zastosowaniem obliczania długości okręgu i pola koła
						• rozwiązuje proste zadania o treści praktycznej z zastosowaniem obliczania pola pierścienia kołowego
						• podaje, jak wyprowadzić wzór na długość okręgu o danym promieniu lub danej średnicy
						• przekształca wzór na długość okręgu, aby obliczyć promień lub średnicę okręgu
						• wyprowadza wzór na pole koła o danym promieniu lub danej średnicy
						• przekształca wzór na pole koła, aby obliczyć promień lub średnicę koła
						• wyprowadza wzór na pole pierścienia kołowego
						• rozwiązuje złożone zadania o treści praktycznej z zastosowaniem obliczania długości okręgu i pola koła
						• rozwiązuje złożone zadania o treści praktycznej z zastosowaniem obliczania pola pierścienia kołowego
						• rozwiązuje nietypowe zadania, problemy z zastosowaniem obliczania długości okręgu, pola koła i pola pierścienia kołowego

						Opis osiągnięć
Stopień						Dział programowy: Symetrie Uczeń:
6	5	4	3	2		
						• rozpoznaje symetralną odcinka i dwusieczną kąta
						• rozpoznaje figury osiowosymetryczne i środkowosymetryczne
						• wskazuje na rysunku osie symetrii figur osiowosymetrycznych i środek symetrii figur środkowosymetrycznych
						• podaje i stosuje w prostych zadaniach podstawowe własności symetralnej odcinka i dwusiecznej kąta
						• uzupełnia figurę do figury osiowosymetrycznej przy danych: osi symetrii figury i części figury
						• uzupełnia figurę do figury środkowosymetrycznej przy danych: środka symetrii figury i części figury
						• rysuje figurę (np. punkt, odcinek, okrąg) symetryczną do danej względem prostej
						• rysuje figurę (np. punkt, odcinek, okrąg) symetryczną do danej względem punktu
						• konstruuje symetralną odcinka i dwusieczną kąta
						• wyznacza współrzędne punktów symetrycznych do danych względem osi układu współrzędnych
						• wyznacza współrzędne punktów symetrycznych do danych względem początku układu współrzędnych
						• rysuje figurę (np. trójkąt, trapez) symetryczną do danej względem prostej
						• rysuje figurę (np. trójkąt, trapez) symetryczną do danej względem punktu
						• rysuje na papierze w kratkę figury symetryczne względem osi i względem punktu
						• stosuje w złożonych zadaniach podstawowe własności symetralnej odcinka i dwusiecznej kąta
						• znajduje liczbę osi symetrii figur osiowosymetrycznych i zaznacza te osie na rysunku
						• znajduje środek symetrii figury lub uzasadnia jego brak
						• podaje definicje symetralnej odcinka i dwusiecznej kąta
						• rozwiązuje nietypowe zadania, problemy z zastosowaniem własności symetralnej odcinka, dwusiecznej kąta oraz figur osiowo- i środkowosymetrycznych

						Opis osiągnięć
Stopień						Dział programowy: Kombinatoryka i rachunek prawdopodobieństwa Uczeń:
6	5	4	3	2		
						• stosuje regułę mnożenia do zliczania elementów zbiorów o określonych własnościach – proste przypadki
						• stosuje regułę dodawania i mnożenia do zliczania elementów zbiorów w sytuacjach wymagających rozważenia kilku przypadków – typowe zadania
						• znajduje liczbę zdarzeń elementarnych sprzyjających pewnemu zdarzeniu w doświadczeniach losowych polegających na dwukrotnym rzucie kostką do gry albo dwukrotnym losowaniu kuli spośród zestawu kul ze zwracaniem lub bez zwracania
						• zapisuje zdarzenia elementarne w powyższych doświadczeniach losowych w dogodny dla siebie sposób
						• rozpoznaje, czy można uzyskać wyniki sprzyjające danemu zdarzeniu, oraz rozpoznaje zdarzenia pewne i niemożliwe – w doświadczeniach losowych polegających na dwukrotnym rzucie kostką do gry albo dwukrotnym losowaniu kuli spośród zestawu kul ze zwracaniem lub bez zwracania
						• oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach, polegających na dwukrotnym rzucie kostką do gry albo losowaniu dwóch elementów ze zwracaniem lub bez zwracania – proste przypadki
						• przedstawia w postaci drzewa wyniki doświadczeń losowych polegających na dwukrotnym rzucie kostką do gry albo dwukrotnym losowaniu kuli spośród zestawu kul ze zwracaniem lub bez zwracania
						• oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach polegających na dwukrotnym rzucie kostką do gry albo losowaniu dwóch elementów ze zwracaniem lub bez zwracania w typowych zadaniach
						• stosuje regułę dodawania i mnożenia do zliczania elementów zbiorów w sytuacjach wymagających rozważenia kilku przypadków – złożone zadania
						• oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach polegających na dwukrotnym rzucie kostką do gry albo losowaniu dwóch elementów ze zwracaniem lub bez zwracania w złożonych zadaniach
						• oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach polegających na losowaniu trzech elementów ze zwracaniem lub bez zwracania w nietypowych zadaniach
						• rozwiązuje nietypowe zadania, problemy z zastosowaniem reguł mnożenia i dodawania oraz obliczania prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach polegających na dwukrotnym rzucie kostką do gry albo dwukrotnym losowaniu kuli spośród zestawu kul ze zwracaniem lub bez zwracania