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 potęgi 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

AUTORZY: Helena Lewicka, Marianna Kowalczyk

© Copyright by Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2017

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 **Uczeń:**	Kategoria celu
6	5		4	3		
					• 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
					• rysuje kąty ostre, proste, rozwarte, półpełne, pełne oraz zerowe i je porównuje	D

© Copyright by Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2017

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	
					• 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 dziesiątkowym 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 dziesiątkowy 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

© Copyright by Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2017

6	5	4	3	2	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			
					• 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

© Copyright by Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2017

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			
					• 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			
					• 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

© Copyright by Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2017

6	5	4	3	2	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		
					• 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

© Copyright by Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2017

6	5	4	3	2	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					Dział programowy: Prostopadłościany **Uczeń:**	Kategoria celu
6	5		4	3		
					• 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

© Copyright by Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2017

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 **Uczeń:**	Kategoria celu
6	5		4	3		
					• 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

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		
					• 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 i stosuje je – proste przykłady	A
					• dodaje i odejmuje liczby naturalne w pamięci w zakresie 1000 – proste przykłady	B
					• mnoży i dzieli liczby naturalne w pamięci w zakresie tabliczki mnożenia	A
					• mnoży i dzieli liczby naturalne przez 10, 100, 1000 – proste przykłady	B
					• mnoży liczby w przypadkach typu 40 · 30 i dzieli liczby typu 1200 : 60	B
					• wykonuje dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie sposobem pisemnym – proste przykłady	A
					• mnoży i dzieli liczby naturalne przez liczby jednocyfrowe oraz dwucyfrowe – proste przykłady	B
					• wskazuje liczby podzielne przez 2, 5, 10, 100	B
					• podaje przykłady wielokrotności liczb jednocyfrowych w zakresie 100	B
					• w prostych przykładach oblicza drogę, mając daną prędkość i czas, oraz prędkość, mając daną drogę i prędkość	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 przykłady	C

AUTORZY: Helena Lewicka, Marianna Kowalczyk

© Copyright by Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2018

Opis osiągnięć	
• podaje przykłady liczb podzielnych przez 2, 5, 10, 100 i wskazuje liczby podzielne przez 3, 9, 4	C
• rozwiązuje zadania krótkiej odpowiedzi z zastosowaniem porównywania różnicowego i ilorazowego	C
• oblicza drugą i trzecią potęgę liczby jednocyfrowej	B
• stosuje obliczenia zegarowe – proste przykłady	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 przykłady	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, 4, 3, 9	C
• oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych z nawiasami kwadratowymi	C
• rozwiązuje zadania dotyczące obliczeń zegarowych	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 przykłady	C
• wyjaśnia sposoby zamiany jednostek czasu, długości, masy	D
• rozróżnia dziesiątkowe i niedziesiątkowe 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 dodatkowe pytania	D
• szacuje wyniki działań	C
• uzasadnia zaokrąglenia liczb	C
• rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, dotyczące obliczeń zegarowych	C
• układa i rozwiązuje zadania dotyczące porównywania ilorazowego i różnicowego	D
• uzupełnia w zapisie liczby brakujące cyfry tak, aby liczba była podzielna przez 2, 5, 10, 100, 4, 3, 9	C

© Copyright by Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2018

	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 podany wynik	D
Stopień 6 5 4 3	**Dział programowy: Figury geometryczne** **Uczeń:**	**Kategoria celu**
	• rozróżnia i nadaje nazwy punktom, prostym, półprostym	A
	• rysuje odcinki i mierzy je	B
	• podaje jednostki długości	A
	• zamienia jednostki długości – proste przykłady	B
	• rozróżnia kąty ostre, proste, rozwarte, pełne, półpełne	A
	• rozpoznaje proste i odcinki prostopadłe i równoległe	A
	• wskazuje kąty przyległe i wierzchołkowe	A
	• rozróżnia wielokąty i nazywa je ze względu na liczbę boków	A
	• rysuje wielokąty	B
	• wskazuje wierzchołki, boki, kąty wewnętrzne wielokąta	A
	• wskazuje lub rysuje przekątne wielokąta	B
	• oblicza obwód wielokąta na podstawie rysunku	B
	• rysuje odcinki i kwadraty w skali 1 : 1, 1 : 2, 2 : 1	C
	• mierzy i zapisuje długości w różnych jednostkach – proste przykłady	B
	• wykonuje obliczenia na jednostkach długości	C
	• rysuje proste i odcinki prostopadłe oraz proste i odcinki równoległe	B
	• mierzy i rysuje kąty mniejsze od 180°	A
	• podaje miary kątów przyległych i wierzchołkowych	B
	• rozwiązuje proste zadania z zastosowaniem miar i własności poznanych kątów	C
	• oblicza długość łamanej – proste przykłady	B
	• nazywa wielokąty o danej liczbie boków i kątów	B
	• uzasadnia, że kwadrat jest prostokątem	C
	• 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

© Copyright by Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2018

Opis osiągnięć	
• 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
• rozróżnia skalę powiększającą, pomniejszającą i 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 proste zadania z zastosowaniem skali	C
• porównuje i zamienia jednostki długości	C
• szacuje długości narysowanych 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 oraz porównuje je	C
• rysuje kąty przyległe i wierzchołkowe oraz podaje ich miary	B
• rysuje kąt równy danemu	C
• wskazuje odległość punktu od prostej	B
• wyjaśnia sposób obliczania długości łamanej	C
• uzasadnia nazwę wielokąta	C
• rozwiązuje proste zadania dotyczące obliczania kątów wewnętrznych wielokątów	C
• wyjaśnia sposób obliczania obwodu wielokąta	B
• oblicza długość boku wielokąta, mając dany obwód i pozostałe boki	C
• rysuje plan (np. swojego pokoju) – proste przykłady	D
• wyjaśnia sposób rysowania powiększonych i pomniejszonych odcinków i wielokątów w skali, na podstawie rysunku na kratkowanej kartce	C
• rozwiązuje proste zadania z zastosowaniem obliczeń dotyczących skali	C
• zamienia jednostki długości i wyjaśnia sposób zamiany	C
• kreśli proste równoległe o podanej odległości	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
• rozpoznaje wielokąty foremne	D
• oblicza obwód wielokąta, gdy dane są zależności między jego bokami	D
• rozwiązuje trudne zadania z zastosowaniem obliczeń dotyczących skali	D
• ustala skalę przy danej odległości rzeczywistej i odległości na planie lub mapie	D
• sporządza plan, np. mieszkania	D

© Copyright by Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2018

	Opis osiągnięć	
	• rozwiązuje problemy, w których występują własności poznanych figur geometrycznych	D
	• oblicza kąty wewnętrzne figur foremnych	D
	• rozwiązuje zadania problemowe z zastosowaniem wiadomości o kątach, wielokątach i skali	D
	• podaje własności figur foremnych	D

Stopień	Dział programowy: Ułamki zwykłe Uczeń:	Kategoria celu
6 5 4 3	• zapisuje iloraz liczb naturalnych w postaci ułamka zwykłego i odwrotnie	B
	• przedstawia ułamek jako część całości – proste przykłady	B
	• 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 – proste przykłady	B
	• odczytuje ułamki zaznaczone na osi liczbowej – proste przykłady	B
	• podaje przykłady ułamków właściwych, niewłaściwych, liczb mieszanych	A
	• opisuje zaznaczoną na rysunku część całości za pomocą ułamka	B
	• zamienia liczby mieszane na ułamki i odwrotnie – proste przykłady	B
	• skraca 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 zwykłe – proste przykłady	C
	• zaznacza podane ułamki na osi liczbowej i odczytuje ułamki zaznaczone na osi liczbowej – proste przykłady	B
	• podnosi ułamki do drugiej i trzeciej potęgi – proste przykłady	A
	• podaje odwrotność liczby	B
	• dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki zwykłe	C
	• 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
	• znajduje jednostkę na osi liczbowej, mając zaznaczonych kilka ułamków	C
	• sprowadza ułamki do wspólnego mianownika	B
	• oblicza, jakim ułamkiem jednej liczby jest druga liczba	C

© Copyright by Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2018

	Opis osiągnięć	
	• stosuje w zadaniach obliczanie ułamka danej liczby	C
	• oblicza liczbę na podstawie jej ułamka	C
	• rozwiązuje zadania z zastosowaniem działań na ułamkach zwykłych	C
	• rozwiązuje zadania z zastosowaniem porównywania różnicowego i ilorazowego	C
	• oblicza wartości wyrażeń 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
	• sporządza rysunki do obliczania ułamka z danej liczby i liczby na podstawie jej ułamka	D
	• oblicza wartości wyrażeń algebraicznych, w których występują nawiasy	D
	• układa zadania tekstowe do rysunków ilustrujących obliczanie ułamka z danej liczby i liczby na podstawie jej ułamka	D
	• rozwiązuje zadania problemowe z zastosowaniem działań na ułamkach zwykłych	D

Stopień	Dział programowy: Wyrażenia algebraiczne Uczeń:	Kategoria celu
6 5 4 3	• odróżnia wyrażenia arytmetyczne od algebraicznych	A
	• zapisuje i czyta jednodziałaniowe wyrażenia algebraiczne	B
	• rozwiązuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, występującą po jednej stronie równania, poprzez zgadywanie – proste przykłady i sprawdza poprawność rozwiązania	B
	• zapisuje i czyta nieskomplikowane wyrażenia algebraiczne	B
	• oblicza wartości wyrażeń algebraicznych – proste przykłady	A
	• rozwiązuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą 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 dla danych liczb	C
	• korzysta z nieskomplikowanych wzorów, w których występują oznaczenia literowe	C
	• rozpoznaje równanie, wskazuje jego prawą i lewą stronę oraz liczbę niewiadomą	B
	• rozpoznaje wyrazy podobne	B
	• zapisuje obliczenia do zadania za pomocą wyrażenia algebraicznego – proste przykłady	B
	• oblicza wartość liczbową wyrażeń algebraicznych dla podanych liczb	C
	• zastępuje iloczynem sumę wyrazów podobnych	C
	• zapisuje proste wyrażenia algebraiczne na podstawie informacji, osadzonych w kontekście praktycznym	C

© Copyright by Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2018

	Opis osiągnięć	
	• stosuje oznaczenia literowe nieznanych wielkości liczbowych	C
	• zapisuje w postaci wyrażeń algebraicznych wzory na obwody figur i oblicza ich wartość liczbową dla danych liczb	C
	• zapisuje w postaci wyrażeń algebraicznych wzory na pola prostokątów i oblicza ich wartość liczbową dla danych liczb	B
	• wyjaśnia, co to znaczy: rozwiązać równanie	B
	• rozwiązuje równania, korzystając z własności działań	C
	• sprawdza poprawność rozwiązania równania	B
	• rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem równań – proste przykłady	C
	• wyjaśnia sposób rozwiązania równania	D
	• rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem równań	D
	• zapisuje rozwiązania 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	
					• 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
					• 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, z jakich 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 zmierzyć	C
					• zna własności kątów w różnych trójkątach i stosuje je w zadaniach	C
					• rozwiązuje typowe zadania z zastosowaniem własności trójkątów	C

© Copyright by Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2018

	Opis osiągnięć	
	• wyjaśnia klasyfikację trójkątów	C
	• rysuje trójkąt, mając dany odcinek i dwa kąty do niego przyległe (za pomocą kątomierza)	D
	• rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności z zastosowaniem własności trójkątów	D
	• rozwiązuje zadania problemowe, stosując własności boków, kątów i wysokości trójkąta	D

Stopień	Dział programowy: Ułamki dziesiętne Uczeń:	Kategoria celu
6 5 4 3		
	• 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 przykłady – oraz za pomocą kalkulatora (w trudniejszych przykładach)	B
	• mnoży i dzieli ułamki dziesiętne przez 10, 100, 1000 – proste przykłady	B
	• mnoży i dzieli proste ułamki dziesiętne w pamięci (w najprostszych przykładach) lub korzysta z kalkulatora	B
	• 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 dziesiętne zaznaczone na osi liczbowej	B
	• zaznacza ułamki dziesiętne na osi liczbowej, mając daną jednostkę – proste przykłady	B
	• skraca i rozszerza ułamki dziesiętne	A
	• zamienia ułamki zwykłe na dziesiętne i odwrotnie – proste przykłady	B
	• rozróżnia wagi brutto, netto, tara	B
	• podaje zaokrąglenia ułamków dziesiętnych – proste przykłady	B
	• rozwiązuje proste zadania tekstowe, dotyczące porównywania różnicowego i ilorazowego 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
	• 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	C

© Copyright by Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2018

	Opis osiągnięć	
	• 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 ułamek z danej liczby i liczbę na podstawie jej ułamka	C
	• rozwiązuje równania, w których występują ułamki dziesiętne i wyjaśnia sposób rozwiązania	D
	• rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności z uwzględnieniem działań na ułamkach dziesiętnych	D
	• szacuje wyniki działań	C
	• wyjaśnia sposoby wykonywania działań na ułamkach dziesiętnych	D
	• wyjaśnia sposoby wykonywania pamięciowych działań pisemnych na ułamkach dziesiętnych	C
	• wyjaśnia sposoby mnożenia i dzielenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000, ...	C
	• rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności na obliczanie ułamka z liczby i liczby na podstawie ułamka	C
	• rozwiązuje zadania problemowe z zastosowaniem działań na ułamkach dziesiętnych	C

Stopień	Dział programowy: Czworokąty Uczeń:	Kategoria celu
6 5 4 3		
	• rozróżnia prostokąty, kwadraty, romby, równoległoboki, trapezy	A
	• rysuje poznane czworokąty i nazywa je	B
	• rysuje przekątne czworokątów	A
	• oblicza obwody czworokątów, gdy długości boków są wyrażone w jednakowych jednostkach	B
	• wymienia podstawowe własności poznanych czworokątów	B
	• rysuje czworokąty według danych z zadania – proste przykłady	B
	• wymienia własności poznanych czworokątów i stosuje je w nieskomplikowanych zadaniach tekstowych, w tym na własnym rysunku pomocniczym	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 rombu i równoległoboku	B
	• wyróżnia trzy rodzaje trapezów	B
	• rysuje wysokości 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

© Copyright by Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2018

	Opis osiągnięć	
	• wyznacza długości 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 **Uczeń:**	Kategoria celu
6 5 4 3	• 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 pary liczb przeciwnych	B
	• wyróżnia liczby naturalne wśród liczb całkowitych	B
	• porównuje liczby całkowite	C
	• odczytuje z diagramów słupkowych dane dodatnie i ujemne	C
	• dodaje liczby dodatnie, 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 co najmniej dwie liczby całkowite	D
	• rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności z zastosowaniem dodawania i odejmowania liczb całkowitych	D
	• rozwiązuje zadania problemowe z zastosowaniem poznanych działań na liczbach całkowitych	D

© Copyright by Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2018

Stopień	Opis osiągnięć	
6 5 4 3 2	**Dział programowy: Pola figur płaskich** **Uczeń:**	**Kategoria celu**
	• wymienia jednostki pola	A
	• zamienia jednostki pola w prostych przykładach typu: 2 cm^2 = 200 mm^2, 1 m^2 = 100 dm^2.	B
	• oblicza pole znanego czworokąta na podstawie rysunku figury i zaznaczonych na nim danych – proste przykłady	B
	• podaje sposoby obliczania pola trójkąta i 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 zmiany 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 przykłady	C
	• rozwiązuje zadania z zastosowaniem pól trójkątów i czworokątów	C
	• rysuje figury o danym polu	C
	• wyjaśnia sposoby obliczania pola trójkąta i czworokąta	D
	• zapisuje wyrażenia algebraiczne opisujące pola poznanych figur i oblicza ich wartość liczbową dla danych wielkości	D
	• wypowiada słownie wzory na pola trójkątów i czworokątów	C
	• oblicza pola poznanych figur płaskich, gdy dane są zależności między występującymi w zadaniu wielkościami	D
	• weryfikuje wynik zadania tekstowego, oceniając sensowność rozwiązania	C
	• na podstawie pola trójkąta lub czworokąta oblicza nieznany bok lub wysokość	D
	• rysuje trójkąty lub czworokąty o tym samym polu	D
	• rozwiązuje zadania problemowe z zastosowaniem obliczania pól trójkątów i czworokątów	D
Stopień	**Dział programowy: Ułamki dziesiętne o mianowniku 100** **Uczeń:**	**Kategoria celu**
6 5 4 3		
	• określa pojęcie procentu	A
	• odczytuje procent, zaznaczony na prostokącie zbudowanym ze 100 jednostkowych prostokątów	B
	• oblicza 50%, 25% danej liczby, korzystając z rysunku	B
	• określa, jaki procent figury zaznaczono na rysunku	B

© Copyright by Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2018

	Opis osiągnięć	
	• 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% podanej 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
	• rozwiązuje praktyczne zadania tekstowe na obliczanie procentu danej liczby	C
	• wyjaśnia, co to znaczy obliczyć procent danej liczby	C
	• rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące obliczania procentu danej liczby	D
	• rysuje diagramy procentowe i interpretuje je	D
	• rozwiązuje zadania problemowe z zastosowaniem poznanych obliczeń procentowych	D

Stopień	Dział programowy: Graniastosłupy Uczeń:	Kategoria celu
6 5 4 3		
	• wyróżnia wśród modeli brył sześcian i prostopadłościan	A
	• pokazuje na modelach graniastosłupów wierzchołki, krawędzie, ściany	A
	• wymienia podstawowe jednostki pola	B
	• rozcina pudełka tak, aby uzyskać siatki graniastosłupów	A
	• oblicza pole powierzchni sześcianu	B
	• oblicza pole powierzchni prostopadłościanu, mając daną siatkę bryły	B
	• wyróżnia wśród modeli brył graniastosłup o podstawie innej niż prostokąt i nazywa go	B
	• wskazuje na modelach graniastosłupów krawędzie i ściany prostopadłe lub równoległe	B
	• wskazuje wśród graniastosłupów prostopadłościany i sześciany oraz uzasadnia swój wybór	B
	• opisuje prostopadłościan i sześcian	B
	• projektuje siatki sześcianu i prostopadłościanu	C
	• podaje podstawowe zależności między jednostkami pola	C
	• oblicza pole powierzchni sześcianu, prostopadłościanu, gdy dane są wyrażone w tych samych jednostkach	C
	• nazywa graniastosłupy proste	B
	• podaje liczby wierzchołków, krawędzi, ścian w zależności od wielokąta, który jest podstawą danego graniastosłupa – proste przykłady	B
	• rysuje różne siatki tego samego prostopadłościanu	C

© Copyright by Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2018

				Opis osiągnięć	
			• 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 prostopadłościanu i oblicza jego wartość liczbową dla danych wielkości	C
			• 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 tekstowe na obliczanie pola powierzchni prostopadłościanu	C
			• rozwiązuje zadania złożone uwzględniające własności graniastosłupów	D
			• zaznacza krawędzie, po których ma być rozcięta przedstawiona na rysunku bryła, by uzyskać narysowaną siatkę	D
			• rozwiązuje zadania problemowe uwzględniające własności graniastosłupów i ich pola	D

Katalog wymagań programowych na poszczególne stopnie szkolne

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		
					• rozwiązuje proste zadania dotyczące obliczania wydatków	B
					• dodaje, odejmuje, mnoży, dzieli liczby naturalne w pamięci i sposobem pisemnym – proste przypadki	B
					• rozwiązuje proste zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na liczbach naturalnych	C
					• w zbiorze liczb wskazuje liczby podzielne przez 2, 5, 10, 100	B
					• oblicza NWW i NWD pary liczb jednocyfrowych lub par liczb typu: (6, 18)	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 średnią arytmetyczną dwóch liczb naturalnych – proste przypadki	B

• wykonuje cztery podstawowe działania w pamięci lub sposobem pisemnym w zbiorze liczb naturalnych	B
• wykonuje dzielenie z resztą	B
• stosuje kolejność wykonywania działań w dwu- lub trzydziałaniowych wyrażeniach arytmetycznych	C
• rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem działań na liczbach naturalnych	C
• rozwiązuje proste zadania tekstowe z zastosowaniem obliczeń związanych z upływem czasu	C
• rozwiązuje równania o podstawowym stopniu trudności	C
• wykonuje proste obliczenia kalendarzowe na dniach, tygodniach, miesiącach, latach	C
• wskazuje w zbiorze liczb naturalnych liczby podzielne przez 4, 3, 9	B
• rozkłada liczbę dwucyfrową na czynniki pierwsze	C
• oblicza NWW i NWD pary liczb co najwyżej dwucyfrowych	C
• oblicza średnią arytmetyczną dwóch lub trzech liczb naturalnych	B
• stosuje działania na liczbach naturalnych do rozwiązywania typowych zadań tekstowych	C
• wykonuje dzielenie z resztą i sprawdza wynik działania	C

© Copyright by Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2019

6	5	4	3	2	Opis osiągnięć	
					• 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
					• podaje cechy podzielności liczb przez 2, 5, 10, 100, 4, 3, 9	B
					• na podstawie rozkładu liczby na czynniki pierwsze podaje wszystkie dzielniki liczby złożonej	C
					• oblicza NWW i NWD par liczb typu: (600, 72) lub (910, 2016)	C
					• objaśnia sposób obliczania niewiadomej w dodawaniu, odejmowaniu, mnożeniu, dzieleniu	C
					• rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności z zastosowaniem obliczeń zegarowych i kalendarzowych	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, ocenia sensowność rozwiązania	D
					• wyjaśnia cechy podzielności liczb naturalnych i stosuje je w zadaniach tekstowych	D
					• wyjaśnia sposób obliczania NWW i NWD dowolnej pary liczb naturalnych	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 programowy: Wyrażenia algebraiczne i równania **Uczeń:**	Kategoria celu
6	5	4	3			
					• nazywa i zapisuje proste wyrażenia algebraiczne	A
					• wykorzystuje wyrażenia algebraiczne do zapisu wzoru na obwodu kwadratu, prostokąta i trójkąta	B
					• oblicza wartość liczbową prostych wyrażeń algebraicznych	C
					• rozwiązuje przez podstawianie lub zgadywanie proste równania	C
					• nazywa i zapisuje nieskomplikowane wyrażenia algebraiczne	B
					• wykorzystuje wyrażenia algebraiczne do zapisu treści prostego zadania tekstowego	C
					• oblicza wartości liczbowe nieskomplikowanych wyrażeń algebraicznych	B
					• wykorzystuje wyrażenia algebraiczne do zapisu wzoru na obwodu trójkąta i czworokąta korzystając z oznaczeń na rysunkach i oblicza wartości liczbowe zapisanych wyrażeń	C
					• rozwiązuje nieskomplikowane równania i sprawdza poprawność rozwiązania	C
					• rozwiązuje z pomocą równań proste zadania tekstowe	C
					• nazywa i zapisuje wyrażenia algebraiczne oraz oblicza ich wartość liczbową	B

© Copyright by Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2019

6	5	4	3	2	Opis osiągnięć	
					• zapisuje dzielenie z resztą liczby *a* przez liczbę *b*, gdy *q* jest ilorazem, a *r* resztą oraz uzasadnia poprawność wykonania tego dzielenia korzystając z wyrażeń algebraicznych, zapisuje równość typu $a = b \cdot q + r$	D
					• ilustruje treści zadań tekstowych i wykorzystuje wyrażenia algebraiczne do zapisu treści tych zadań	C
					• oblicza wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych	C
					• oznacza literami długości boków trójkątów i czworokątów, zapisuje za pomocą wyrażeń algebraicznych wzory na obwody tych figur oraz oblicza wartość liczbową zapisanych wyrażeń dla podanych wartości zmiennych	C
					• rozwiązuje równania obliczając składnik, odjemną, odjemnik, czynnik, dzielną, dzielnik i sprawdza poprawność rozwiązania	C
					• rozwiązuje nieskomplikowane zadania tekstowe za pomocą równań	C
					• nazywa, zapisuje i oblicza wartości liczbowe dowolnych wyrażeń algebraicznych	C
					• rozwiązuje równania i wyjaśnia sposób obliczenia niewiadomej oraz sprawdza poprawność rozwiązania	D
					• zapisuje treści praktycznych zadań tekstowych za pomocą wyrażeń algebraicznych i oblicza ich wartość liczbową	C
					• stosuje wyrażenia algebraiczne w geometrii	C
					• uzasadnia sposób zapisu wyrażenia algebraicznego i obliczenia jego wartości liczbowej	D
					• rozwiązuje zadania problemowe z zastosowaniem równań i weryfikuje wynik zadania	D

Stopień					Dział programowy: Własności figur płaskich **Uczeń:**	Kategoria celu
6	5	4		3		
					• rozróżnia i nazywa podstawowe figury płaskie	A
					• mierzy długość odcinka i podaje ją w odpowiednich jednostkach	A
					• rozpoznaje odcinki oraz 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
					• rysuje kwadrat, prostokąt w skali 1 : 1, 1 : 2, 2 : 1	B
					• wskazuje osie symetrii w narysowanych figurach	A

© Copyright by Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2019

6	5	4	3	2	Opis osiągnięć	
					• rysuje proste i odcinki prostopadłe i równoległe	B
					• zamienia jednostki długości w prostych przypadkach	C
					• rozróżnia kąty wierzchołkowe i przyległe	C
					• mierzy i rysuje kąty ostre, proste, rozwarte, półpełne	B
					• mierzy kąty wewnętrzne trójkąta i czworokąta	B
					• 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
					• zapisuje słownie wzory na obwody trójkątów i czworokątów	C
					• podaje liczbę osi symetrii w trójkątach i czworokątach	C
					• 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
					• wyjaśnia, które z trójkątów i czworokątów są osiowosymetryczne	C
					• rysuje figury w dowolnej skali i oblicza rzeczywiste długości boków mając dane ich długości w skali	C
					• rysuje wielokąty foremne i opisuje ich własności	D
					• porównuje własności czworokątów	D
					• buduje trójkąt, gdy dane ma 2 odcinki i kąt między nimi zawarty lub odcinek i 2 kąty do niego przylegle z wykorzystaniem linijki i kątomierza	C
					• podaje nazwę wielokąta na podstawie liczby jego osi symetrii	C
					• rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności z zastosowaniem własności trójkątów i czworokątów	D

© Copyright by Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2019

6	5	4	3	2	Opis osiągnięć	
					• rozwiązuje zadania dotyczące szukania miar kątów w wielokątach w różnych sytuacjach	D
					• rozwiązuje zadania problemowe z wykorzystaniem własności wielokątów	D
Stopień					**Dział programowy: Liczby całkowite** **Uczeń:**	**Kategoria celu**
6	5	4		3		
					• 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
					• 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

© Copyright by Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2019

Stopień 6	5	4	3	2	Opis osiągnięć Dział programowy: Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych Uczeń:	Kategoria celu
					• 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
					• 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
					• wymienia jednostki drogi, prędkości, czasu	A
					• rozwiązuje proste zadania tekstowe dotyczące obliczania prędkości, drogi, czasu	B
					• rozwiązuje zadania tekstowe KO z zastosowaniem działań na ułamkach zwykłych i dziesiętnych	C
					• porównuje ułamki zwykłe o różnych mianownikach – proste przypadki	C
					• zaznacza 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 znajdywania 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 liczbę na podstawie jej ułamka korzystając z ilustracji	C
					• oblicza drugą i trzecią potęgę ułamka zwykłego i dziesiętnego – proste przypadki	B

© Copyright by Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2019

6	5	4	3	2	Opis osiągnięć	
					• 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 różnicowe, ilorazowe oraz 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
					• objaśnia sposoby zamiany ułamka dziesiętnego na zwykły i odwrotnie	D
					• oblicza wartość wyrażenia arytmetycznego o podwyższonym stopniu trudności z zastosowaniem działań na ułamkach zwykłych i dziesiętnych	D
					• rozwiązuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, w której występują ułamki	C
					• oblicza ułamek z danej liczby i znajduje liczbę na podstawie danego jej ułamka	C
					• wyznacza liczbę, która powstaje po powiększeniu lub pomniejszeniu o pewną część innej liczby	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
					• rozwiązuje zadania otwarte i zamknięte z zastosowaniem działań na ułamkach zwykłych i dziesiętnych	C
					• wyjaśnia, kiedy nie można zamienić ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny skończony	D
					• sprowadza ułamki do najmniejszego wspólnego mianownika i wykonuje ich dodawanie i odejmowanie	B
					• uzasadnia sposób zaokrąglania liczb	C
					• rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z zastosowaniem działań na ułamkach zwykłych i dziesiętnych, w tym na obliczanie ułamka z danej liczby i liczby na podstawie jej ułamka	D
					• rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z zastosowaniem obliczania liczby, która powstaje po powiększeniu lub pomniejszeniu o pewną część innej liczby	D
					• oblicza dokładną wartość wyrażenia arytmetycznego – ocenia, czy należy wykonywać działania na ułamkach zwykłych, czy dziesiętnych	D
					• uzasadnia sposób rozwiązania zadania tekstowego o podwyższonym stopniu trudności	D
					• rozwiązuje zadania problemowe z zastosowaniem działań na ułamkach zwykłych i dziesiętnych	D
					• weryfikuje wynik zadania tekstowego, ocenia sensowność rozwiązania	D

© Copyright by Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2019

Stopień					Opis osiągnięć Dział programowy: Pola wielokątów Uczeń:	Kategoria celu
6	5	4	3	2		
					• wyróżnia jednostki pola wśród innych jednostek	A
					• oblicza pole figury za pomocą kwadratów jednostkowych	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
					• zamienia jednostki pola – proste przypadki	B
					• 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
					• opisuje słowami wzory na pole i obwód trójkąta i czworokąta – proste przypadki	C
					• rozwiązuje nieskomplikowane zadania tekstowe na obliczanie pól czworokątów i trójkątów	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
					• zapisuje wzory na pole i obwód dowolnego trójkąta i czworokąta i opisuje słowami te wzory	C
					• rozwiązuje praktyczne zadania tekstowe na obliczanie pól wielokątów	C
					• rozwiązuje złożone zadania dotyczące obliczania pól wielokątów	D
					• oblicza długość boku lub wysokość wielokąta przy danym jego polu	C
					• rozwiązuje zadania problemowe dotyczące obliczania pól i obwodów wielokątów	D
Stopień					**Dział programowy: Procenty** **Uczeń:**	**Kategoria celu**
6	5	4		3		
					• 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
					• wskazuje, jaki procent figury zamalowano – najprostsze przypadki	B
					• odczytuje dane z diagramów – proste przypadki	B
					• rozwiązuje zadania z zastosowaniem obliczeń procentowych – proste przypadki	B
					• zamienia procenty na ułamki zwykłe i dziesiętne – proste przypadki	B
					• zamienia ułamki zwykłe i dziesiętne na procenty – proste przypadki	B

© Copyright by Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2019

6	5	4	3	2	Opis osiągnięć	
					• zaznacza 50%, 25%, 10%, 75% figury	B
					• oblicza procent danej liczby – proste przypadki	B
					• oblicza procent danej liczby w sytuacjach praktycznych – proste przypadki	C
					• oblicza liczbę na podstawie jej procentu korzystając z ilustracji	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
					• objaśnia sposób zamiany procentu na ułamek i odwrotnie	C
					• objaśnia sposób obliczenia procentu danej liczby	C
					• rozwiązuje zadania praktyczne dotyczące obliczania procentu danej liczby i liczby na podstawie jej procentu	C
					• oblicza, o ile punktów procentowych nastąpił wzrost lub spadek, porównując wielkości wyrażone w procentach	C
					• 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 z zastosowaniem danych przedstawionych na diagramach	C
					• uzasadnia sposób rysowania wskazanego diagramu	C
					• rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności z zastosowaniem obliczeń procentowych	D
					• rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem obliczania liczby, która powstaje po powiększeniu lub pomniejszeniu o procent innej liczby	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 programowy: Figury przestrzenne Uczeń:	Kategoria celu
	6		5			
					• wskazuje graniastosłupy, ostrosłupy i bryły obrotowe wśród innych brył	A
					• wskazuje na modelu graniastosłupa i ostrosłupa wierzchołki, krawędzie, ściany	B

© Copyright by Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2019

6	5	4	3	2	Opis osiągnięć	
					• 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 na podstawie ich modeli	B
					• oblicza pole powierzchni i objętość prostopadłościanu, gdy ma 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
					• na podstawie modeli opisuje bryły obrotowe 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 ułamkami 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 podaje ich nazwy	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
					• przedstawia na rysunkach pomocniczych graniastosłupy i ostrosłupy	C
					• rysuje siatki graniastosłupów 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 graniastosłupów i ostrosłupów	D
					• wyznacza, w prostych przypadkach, długości szukanych krawędzi, gdy ma dane inne krawędzie i pole powierzchni lub objętość prostopadłościanu	C
					• oblicza pola powierzchni graniastosłupów prostych	D
					• zapisuje wzory na pole powierzchni graniastosłupów prostych i objętość prostopadłościanu	D
					• rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności na obliczanie pól powierzchni graniastosłupów prostych i objętość prostopadłościanu	D

© Copyright by Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2019

6	5	4	3	2	Opis osiągnięć	
					• w zadaniach tekstowych o podwyższonym stopniu trudności oblicza długość krawędzi podstawy lub wysokość, gdy ma daną inną krawędź oraz pole powierzchni lub objętość prostopadłościanu	D
					• projektuje siatki graniastosłupów i ostrosłupów o podanych własnościach	C
					• wyjaśnia sposób tworzenia wzoru na pole powierzchni graniastosłupa i objętość prostopadłościanu	D
					• rozwiązuje zadania problemowe dotyczące własności figur przestrzennych	D
					• oblicza pole powierzchni lub objętość dowolnego graniastosłupa prostego	D
					• wyjaśnia sposób tworzenia brył obrotowych	D

Stopień					Dział programowy: Liczby wymierne **Uczeń:**	Kategoria celu
6	5		4		3	
					• odczytuje liczby wymierne zaznaczone na osi liczbowej – proste przypadki	B
					• zamienia dodatnie i ujemne ułamki zwykłe na ułamki dziesiętne i odwrotnie – proste przypadki	B
					• porównuje liczby wymierne – proste przypadki	B
					• w prostych przypadkach podaje liczbę odwrotną i przeciwną do danej liczby	A
					• wykonuje w prostych przypadkach dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie liczb wymiernych	B
					• zaznacza liczby wymierne na osi liczbowej – proste przypadki	C
					• porównuje liczby wymierne	B
					• wykonuje dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie liczb wymiernych	B
					• rozwiązuje nieskomplikowane równania z zastosowaniem liczb wymiernych	C
					• zaznacza liczby wymierne na osi liczbowej dobierając odpowiednią jednostkę	C
					• porządkuje liczby wymierne rosnąco lub malejąco	C
					• oblicza wartości liczbowe wyrażeń arytmetycznych z zastosowaniem działań na liczbach wymiernych i stosując kolejność wykonywania działań	C
					• rozwiązuje równania z zastosowaniem działań na liczbach wymiernych i sprawdza poprawność rozwiązania	C
					• rozwiązuje zadania tekstowe otwarte i zamknięte z zastosowaniem działań na liczbach wymiernych	C
					• oblicza wartość liczbową wyrażeń arytmetycznych, także z użyciem nawiasów kwadratowych oraz z zastosowaniem działań na liczbach wymiernych; uzasadnia kolejność wykonywania działań	D
					• objaśnia sposób wyszukiwania niewiadomej w równaniu, w którym występują liczby wymierne	D
					• rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z zastosowaniem działań na liczbach wymiernych	D
					• uzasadnia wykonalność działań w zbiorze liczb wymiernych	D
					• rozwiązuje zadania problemowe z zastosowaniem działań na liczbach wymiernych	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 postę-pów 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 wymaga-nia z tego poziomu.

Poziomy wymagań są powiązane ze sobą w następujący sposób: K ⊂ P ⊂ R ⊂ D ⊂ 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 ∪ P
					Wymagania rozszerzające to wiadomości oraz umiejętności średnio trudne, wspierające tematy podstawowe i rozwijane na wyższym etapie kształcenia.	K∪P∪R
					Wymagania dopełniające to wiadomości i umiejętności złożone lub o charakterze problemowym.	K∪P∪R∪D
					Wymagania wykraczające to wiadomości i umiejętności spoza podstawy programowej, często związane ze szczególnymi zainteresowaniami ucznia z danej dziedziny.	K ∪P∪R∪D∪W

© Copyright by Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2017

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

© Copyright by Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2017

6	5	4	3	2	Opis osiągnięć
					• rozwiązuje zadania-problemy typu: *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?*
					• 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	
			• ~~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% $0{,}\overline{25}$ $4\frac{1}{4}$, 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~~

© Copyright by Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2017

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

© Copyright by Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2017

6	5	4	3	2	Opis osiągnięć
					• uzasadnia równość kątów wierzchołkowych
					• uzasadnia równoległość prostych przy danych kątach naprzemianległych i odpowiadających
					• uzasadnia twierdzenia o sumie miar kątów w trójkącie i czworokącie
					• rozpoznaje i rysuje deltoid oraz stosuje jego własności w zadaniach
					• uzasadnia twierdzenie o zależności między miarą kąta zewnętrznego trójkąta a miarami kątów wewnętrznych nieprzyległych do tego kąta
					• uzasadnia własności trójkątów i czworokątów
					• stosuje wiadomości i umiejętności dotyczące własności figur płaskich w nowej, nietypowej sytuacji

Stopień			Dział programowy: Liczby wymierne, przykłady liczb niewymiernych **Uczeń:**
6	5	4	
			• 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

© Copyright by Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2017

6	5	4	3	2	Opis osiągnięć
Stopień					**Dział programowy: Pola wielokątów**
6	5	4	3	2	**Uczeń:**
					• 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
Stopień					**Dział programowy: Rachunek algebraiczny**
6	5		4		**Uczeń:**
					• 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

© Copyright by Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2017

6	5	4	3	2	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**
6	**5**		**4**		**Uczeń:**
					• 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 tabelek i opisu słownego
					• sprawdza, czy dana liczba wymierna jest pierwiastkiem równania
					• rozwiązuje równanie pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, np. zawierające nawiasy okrągłe
					• przedstawia za pomocą równania sytuację opisaną graficznie
					• rozwiązuje typowe zadanie tekstowe z zastosowaniem równań, m.in. z uwzględnieniem wzorów na pola i obwody figur płaskich
					• rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem własności wielkości wprost proporcjonalnych
					• oblicza stosunek danych wielkości wyrażonych w różnych jednostkach
					• wskazuje w proporcji wyrazy skrajne i środkowe oraz stosuje warunek równości iloczynów wyrazów skrajnych i środkowych
					• rozwiązuje równanie w postaci proporcji
					• przekształca wzory, aby wyznaczyć dowolną wielkość
					• rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem równań, uwzględniające obliczenia procentowe
					• zapisuje zależność między wielkościami wprost proporcjonalnymi
					• rozwiązuje równanie w postaci proporcji zawierające np. nawiasy
					• stosuje poznane wiadomości i umiejętności w złożonych, nietypowych sytuacjach zadaniowych lub problemach
Stopień					**Dział programowy: Elementy statystyki opisowej**
6	**5**		**4**		**Uczeń:**
					• 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

© Copyright by Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2017

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 statystystyczne za pomocą piramidy populacji, interpretuje te dane

Stopień			Dział programowy: Twierdzenie Pitagorasa **Uczeń:**
6	5	4	
			~~• 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~~

© Copyright by Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2017

6	5	4	3	2	Opis osiągnięć
					• znajduje współrzędne drugiego końca odcinka, gdy dane są współrzędne jednego końca i środka
					• przeprowadza dowody twierdzeń, np.: suma kątów trójkąta, czworokąta, podzielność liczb
					• stosuje twierdzenie Pitagorasa w zadaniach dotyczących czworokątów
					• rozwiązuje złożone zadania tekstowe z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa
					• odkrywa sposób znajdowania trójkątów pitagorejskich
					• rozwiązuje zadania-problemy z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa i sprawdza, czy dane odcinki mogą być bokami trójkąta prostokątnego

Stopień					Dział programowy: Graniastosłupy **Uczeń:**
6	5		4		
					• wskazuje graniastosłupy wśród wielościanów
					• wskazuje prostopadłościan i sześcian wśród graniastosłupów
					• wskazuje na modelu krawędzie, wierzchołki i ściany graniastosłupa
					• 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 graniastosłupa w skali
					• wyznacza na modelu podstawowe przekroje graniastosłupów prostych i zaznacza je na rysunkach brył
					• oblicza pole powierzchni całkowitej dowolnego graniastosłupa prostego w prostych zadaniach o kontekście praktycznym
					• oblicza objętość dowolnego graniastosłupa prostego w prostych zadaniach o kontekście praktycznym
					• określa własności graniastosłupów prostych
					• klasyfikuje graniastosłupy
					• rysuje podstawowe przekroje graniastosłupów w rzeczywistych wymiarach
					• zamienia jednostki pola i objętości
					• rozwiązuje zadania wymagające przekształcania wzorów na pole powierzchni lub objętość graniastosłupa
					• odkrywa wzory na liczbę krawędzi oraz przekątnych graniastosłupa
					• rysuje różne przekroje graniastosłupów w rzeczywistych wymiarach i oblicza ich pole
					• oblicza pole powierzchni całkowitej lub objętość graniastosłupa z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa
					• rozwiązuje złożone zadania z zastosowaniem wzorów na pole powierzchni i objętość graniastosłupów
					• wyprowadza wzory na pola powierzchni i objętości graniastosłupów
					• rozwiązuje nietypowe zadania dotyczące pól i objętości graniastosłupów, np. podejmuje decyzję, czy można narysować siatkę graniastosłupa, gdy są spełnione określone warunki

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 wymaga-nia z tego poziomu.

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

Stopień 6 5 4	Poziom wymagań	
	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 ∪ P
	Wymagania rozszerzające to wiadomości oraz umiejętności średnio trudne, wspierające tematy podstawowe i rozwijane na wyższym etapie kształcenia.	K ∪ P ∪ R
	Wymagania dopełniające to wiadomości i umiejętności złożone lub o charakterze problemowym.	K ∪ P ∪ R ∪ D
	Wymagania wykraczające to wiadomości i umiejętności spoza podstawy programowej, często związane ze szczególnymi zainteresowaniami ucznia z danej dziedziny.	K ∪ P ∪ R ∪ D ∪ W

Autor: Anna Drążek

Ocenianie

© Copyright by Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2018

Stopień					Opis osiągnięć
					Część pierwsza
6	5	4	3	2	**Dział programowy: Potęgi i pierwiastki** **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

© Copyright by Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2018

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 *Potęgi i pierwiastki* 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 potęgi o wykładniku naturalnym
					• rozwiązuje równania, w których niewiadoma jest liczbą podpierwiastkową lub czynnikiem przed pierwiastkiem, lub wykładnikiem potęgi

© Copyright by Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2018

Stopień					Opis osiągnięć
6	5	4	3	2	**Dział programowy: Własności figur płaskich** **Uczeń:**
					• 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

© Copyright by Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2018

Stopień					Opis osiągnięć
6	5	4	3	2	**Dział programowy: Rachunek algebraiczny i równania** **Uczeń:**
					• 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

© Copyright by Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2018

Stopień 6 5	Stopień 4	Opis osiągnięć
		Dział programowy: Bryły **Uczeń:**
		• 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

© Copyright by Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2018

Stopień					Opis osiągnięć
6	5	4	3	2	**Dział programowy: Wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa** **Uczeń:**
					• 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: $a \leqslant x \leqslant b$, $a < x < b$, $a \leqslant x < b$, $a < x \leqslant b$, gdzie a i b są liczbami całkowitymi

© Copyright by Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2018

Stopień	Opis osiągnięć
	Część trzecia
6 5 4 3 2	**Dział programowy: Okrąg, koło i pierścień kołowy** **Uczeń:**
	• 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

© Copyright by Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2018

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

© Copyright by Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2018

Stopień	Opis osiągnięć
6 5 4 3 2	**Dział programowy: Kombinatoryka i rachunek prawdopodobieństwa** **Uczeń:**
	• 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 doświadczeń 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