

Ułamki zwykłe i dziesiętne

Stopień					Umiejętności
6	5	4	3	2	
					<ul style="list-style-type: none"> Rozpoznaje ułamki właściwe i niewłaściwe. Rozszerza ułamek zwykły. Skraca ułamek zwykły. Zapisuje ułamek niewłaściwy w postaci liczby mieszanej. Sprowadza dwa ułamki do wspólnego mianownika. Porównuje ułamki zwykłe o jednakowych mianownikach. Stosuje do ułamków porównywanie różnicowe i ilorazowe. Dodaje i odejmuje ułamki zwykłe w wyrażeniach dwuargumentowych. Mnoży ułamki zwykłe w wyrażeniach dwuargumentowych. W zbiorze liczb wskazuje liczby odwrotne. Dzieli ułamki zwykłe w wyrażeniach dwuargumentowych. Zamienia ułamek dziesiętny na zwykły i odwrotnie oraz przybliża 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 przy obliczaniu wartości wyrażenia złożonego z co najwyżej trzech działań. Zapisuje działania sformułowane słownie. Podaje przybliżenia dziesiętne liczb. Szacuje wyniki. Oblicza ułamek z liczby i stosuje ten typ obliczeń w zadaniach praktycznych.
					<ul style="list-style-type: none"> Porównuje ułamki zwykłe o jednakowych licznikach i różnych mianownikach. Sprowadza ułamki zwykłe do najmniejszego wspólnego mianownika. Dodaje i odejmuje ułamki zwykłe w wyrażeniach kilkuargumentowych. Mnoży więcej niż dwa ułamki zwykłe. Znajduje liczbę odwrotną do danej. Oblicza wartość wyrażenia zawierającego więcej niż trzy działania arytmetyczne. Zamienia dowolny ułamek dziesiętny na zwykły i odwrotnie. Dodaje i odejmuje więcej niż dwa ułamki dziesiętne.
					<ul style="list-style-type: none"> Sprowadza więcej niż dwa ułamki zwykłe do wspólnego mianownika. Dobiera najdogodniejszą metodę porównywania ułamków zwykłych. 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 niewiadomy składnik, odjemnik, odjemną, dzielnik, dzielną, czynnik. Rozwiązuje zadania praktyczne prowadzące do porównywania różnicowego i ilorazowego, obliczania ułamka z liczby, liczby na podstawie jej ułamka oraz wartości wyrażenia.
					<ul style="list-style-type: none"> Porządkuje zbiory liczb zawierające ułamki zwykłe i dziesiętne dowolną metodą. Wstawia nawiasy w wyrażeniu tak, by otrzymać równość. 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.
					<ul style="list-style-type: none"> 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. Wyjaśnia, kiedy nie można zamienić ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny skończony. Oblicza wartość wyrażenia zawierającego ułamek wielopiętrowy. Zamienia ułamek okresowy na zwykły.

Procenty

Stopień					Umiejętności
6	5	4	3	2	
					<ul style="list-style-type: none"> • Zapisuje ułamki o mianownikach np. 100, 25, 4 w postaci procentów. • Zapisuje procent wyrażony liczbą całkowitą w postaci ułamka. • Odczytuje i zaznacza wskazany procent pola figury (25%, 50%). • Stosuje algorytm obliczania procentu danej liczby całkowitej, wykorzystując również kalkulator.
					<ul style="list-style-type: none"> • Zamienia każdą 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. dotyczące ceny). • Stosuje wybrany algorytm obliczania liczby na podstawie danego jej procentu. • Stosuje wybrany algorytm obliczania, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba.
					<ul style="list-style-type: none"> • 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. • Rozwiązuje typowe zadania tekstowe dotyczące obliczeń procentowych – obniżki, podwyżki, oprocentowanie lokat i kredytów, stężenia procentowe, próby złota i srebra. • Stosuje wzór na odsetki od kapitału (bez jego przekształcania) przy dowolnej lokacie terminowej.
					<ul style="list-style-type: none"> • Stosuje podstawowe obliczenia procentowe w zadaniach złożonych, problemach. • Stosuje w sytuacjach praktycznych wzór na kapitalizację odsetek.
					<ul style="list-style-type: none"> • Zdobyte wiadomości stosuje w praktyce, np. potrafi efektywnie oszacować oprocentowania w różnych bankach, określić stężenie roztworu. • Swobodnie stosuje pojęcie promila w zadaniach praktycznych z zakresu jubilerstwa. • Stosuje w sytuacjach praktycznych wzór na procent składany.

Figury płaskie, ich własności, obwody i pola

Stopień					Umiejętności
6	5	4	3	2	
					<ul style="list-style-type: none"> • Wskazuje i nazywa podstawowe figury geometryczne. • Mierzy odcinki. • Rozróżnia rodzaje kątów i mierzy kąty ostre i rozwarte. • Rozróżnia kąty: wierzchołkowe, przyległe, naprzeciwległe i odpowiadające. • Rozróżnia i nazywa trójkąty ze względu na boki i kąty. • Stosuje twierdzenie o sumie miar kątów wewnętrznych trójkąta. • Rozróżnia czworokąty. • Rozróżnia okrąg, koło, promień, średnicę, cięciwę. Rysuje okrąg o podanym promieniu. • Wskazuje trójkąty przystające. • Stosuje podstawowe jednostki pola powierzchni. • Oblicza pole, zliczając kwadraty jednostkowe. • Rysuje wysokości w trójkącie. • Oblicza obwody trójkątów i czworokątów. • Oblicza pola: trójkąta, kwadratu, prostokąta, równoległoboku, trapezu, korzystając ze wzorów bez ich przekształcania. • Podaje przybliżoną wartość liczby π. • Oblicza pole i obwód koła, korzystając ze wzorów bez ich przekształcania.
					<ul style="list-style-type: none"> • Rysuje proste oraz odcinki prostopadłe i równoległe. • Rysuje trójkąty i czworokąty. • Rozróżnia kąty: zewnętrzny i wewnętrzny. Nazywa boki trójkąta prostokątnego. • Wymienia podstawowe własności czworokątów. Stosuje twierdzenie o sumie miar kątów wewnętrznych czworokąta. • Rysuje okrąg o podanej średnicy. Określa pojęcia: promień, średnica, cięciwa. • Symbolicznie zapisuje przystawanie trójkątów. Sprawdza, czy dwa trójkąty są przystające, korzystając z cech przystawania. • Oblicza pole rombu, gdy dane są jego przekątne. • Rozwiązuje zadania o treściach praktycznych z wykorzystaniem poznanych wzorów na pola i obwody figur płaskich.
					<ul style="list-style-type: none"> • Rysuje figury w skali. • Rozróżnia kąty: wklęsłe i wypukłe. • Rozwiązuje zadania z wykorzystaniem własności trójkątów i czworokątów. • Określa pojęcia koła i okręgu. • Wymienia własności trójkątów przystających. • Rozwiązuje zadania dotyczące różnego położenia prostych i punktów na płaszczyźnie.
					<ul style="list-style-type: none"> • Rozwiązuje zadania z wykorzystaniem wszystkich własności poznanych wielokątów. • Rozwiązuje zadania z wykorzystaniem własności figur przystających. • Stosuje biegle przekształcanie wzorów w rozwiązywaniu zadań tekstowych. • Oblicza pole koła, gdy zna jego obwód, i odwrotnie. • Rozwiązuje zadania dotyczące pól i obwodów różnych wielokątów, przekształcając wzory na pola, a także z wykorzystaniem np. obliczeń procentowych.
					<ul style="list-style-type: none"> • Określa własności wielokątów foremnych. • Wyprowadza wzory na obwody i pola wielokątów. Wykorzystuje wiadomości i umiejętności w nowej sytuacji, np. z wykorzystaniem własności figur płaskich, obliczeń procentowych, przekształcaniem wyrażień, skali, szacowania...

Liczby wymierne

Stopień					Umiejętności
6	5	4	3	2	
					<ul style="list-style-type: none"> Zaznacza liczby całkowite na osi liczbowej. Znajduje liczbę przeciwną do danej. Porównuje dwie liczby całkowite. Dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli liczby całkowite. Wskazuje kolejność wykonywania działań w wyrażeniu. 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 tych liczb naturalnych, które są liczbami naturalnymi.
					<ul style="list-style-type: none"> Zaznacza na osi liczby wymierne, gdy ma odpowiednio dostosowaną jednostkę. Mnoży i dzieli w zbiorze liczb wymiernych. Oblicza wartość niezłożonego wyrażenia arytmetycznego w zbiorze liczb wymiernych z uwzględnieniem kolejności działań. Oblicza potęgi liczb wymiernych o wykładniku naturalnym. Oblicza pierwiastki drugiego i trzeciego stopnia z tych liczb wymiernych, które są liczbami wymiernymi.
					<ul style="list-style-type: none"> Samodzielnie ustala jednostkę, by 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.
					<ul style="list-style-type: none"> Oblicza wartość złożonego wyrażenia arytmetycznego z wykorzystaniem potęg i pierwiastków. Rozwiązuje złożone zadania z wykorzystaniem działań na liczbach wymiernych.
					<ul style="list-style-type: none"> Rozwiązuje problemy z wykorzystaniem działań na liczbach wymiernych. Odróżnia liczby wymierne od niewymiernych. Wykorzystuje kalkulator do szukania rozwinięć dziesiętnych liczb niewymiernych, obliczania potęg i pierwiastków. Zaokrągla liczby niewymierne.

Wyrażenia algebraiczne

Stopień					Umiejętności
6	5	4	3	2	
					<ul style="list-style-type: none"> Nazywa wyrażenie algebraiczne 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.
					<ul style="list-style-type: none"> 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 wśród wyrazów sumy.
					<ul style="list-style-type: none"> Zapisuje i nazywa złożone wyrażenie algebraiczne (z kilkoma działaniami). Mnoży sumę algebraiczną przez liczbę wymierną. Wyłącza wspólny czynnik przed nawias.
					<ul style="list-style-type: none"> 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.
					<ul style="list-style-type: none"> Rozwiązuje zadania-problemy związane z układaniem wyrażeń algebraicznych i obliczaniem ich wartości.

Równania i *nierówności

Stopień					Umiejętności
6	5	4	3	2	
					<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdza, czy dana liczba całkowita jest pierwiastkiem równania. • Rozwiązuje proste zadania praktyczne z zastosowaniem równań na porównywanie różnicowe i ilorazowe. • Wymienia kilka liczb spełniających daną nierówność. • Sprawdza, czy dana liczba całkowita spełnia nierówność. • Właściwie używa znaków $>$, $<$, $=$. • Rozwiązuje równanie i nierówność, np. z występującymi po prawej i lewej stronie sumami algebraicznymi. • Oblicza stosunek dwóch wielkości wyrażonych tą samą jednostką. • Sprawdza prawdziwość prostej proporcji.
					<ul style="list-style-type: none"> • 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. • Sprawdza, czy dana liczba wymierna spełnia nierówność. • Rozwiązuje nierówność zawierającą np. nawiasy okrągłe. • Przedstawia graficznie rozwiązanie nierówności na osi liczbowej.
					<ul style="list-style-type: none"> • Oblicza stosunek danych wielkości wyrażonych w różnych jednostkach. • Wskazuje w proporcji wyrazy skrajne i środkowe oraz stosuje warunek prawdziwości proporcji. • Rozwiązuje równanie w postaci proporcji.
					<ul style="list-style-type: none"> • Przekształca wzory, by wyznaczyć dowolną wielkość. • Rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem równań uwzględniające obliczenia procentowe. • Rozwiązuje praktyczne zadania tekstowe z zastosowaniem nierówności. • Rozwiązuje równanie w postaci proporcji zawierające np. nawiasy.
					<ul style="list-style-type: none"> • Stosuje poznane wiadomości i umiejętności w złożonych, nietypowych sytuacjach zadaniowych lub problemach.

Twierdzenie Pitagorasa

Stopień					Umiejętności
6	5	4	3	2	
					<ul style="list-style-type: none"> • Odczytuje współrzędne punktów zaznaczonych w układzie współrzędnych. • Zaznacza punkty w układzie współrzędnych, mając dane ich współrzędne. • Wskazuje trójkąty prostokątne w zbiorze trójkątów. • W trójkącie prostokątnym położonym dowolnie na płaszczyźnie wskazuje przyprostokątne i przeciwprostokątną. • Zapisuje symbolicznie tezę twierdzenia Pitagorasa. • Oblicza długość przeciwprostokątnej, gdy dane są długości przyprostokątnych (liczby naturalne). • Rysuje trójkąt prostokątny.
					<ul style="list-style-type: none"> • Rysuje układ współrzędnych na płaszczyźnie i nazywa jego osie. • Wyodrębnia założenia i tezy w twierdzeniach. • Konstruuje trójkąt prostokątny, mając dane przyprostokątne. • Oblicza długość dowolnego boku trójkąta prostokątnego, znając dwie pozostałe długości. • Rozwiązuje proste zadania tekstowe z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa.
					<ul style="list-style-type: none"> • Dzieli dowolny wielokąt na trójkąty prostokątne. • W układzie współrzędnych dobiera tak trzeci wierzchołek, aby otrzymać trójkąt prostokątny. • Uzasadnia graficznie twierdzenie Pitagorasa. • Oblicza wysokość w dowolnym trójkącie prostokątnym. • Rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa.
					<ul style="list-style-type: none"> • Konstruuje trójkąt prostokątny, mając długość przeciwprostokątnej i jednej przyprostokątnej. • Stosuje twierdzenie Pitagorasa w zadaniach dotyczących czworokątów. • Rozwiązuje złożone zadania tekstowe z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa.
					<ul style="list-style-type: none"> • Podaje tezę twierdzenia odwrotnego do twierdzenia Pitagorasa. • Sprawdza algebraicznie, czy trójkąt jest prostokątny. • Odkrywa sposób znajdowania trójkątów pitagorejskich. • Rozwiązuje zadania-problemy z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa i twierdzenia odwrotnego.

Gnaniastostupy proste

Stopień					Umiejętności
6	5	4	3	2	
					<ul style="list-style-type: none"> • Wskazuje gnaniastostupy wśród wielościanów. • Wskazuje wśród gnaniastostupów prostopadłościan i sześcian. • Wskazuje na modelu krawędzie, wierzchołki i ściany gnaniastostupa. • Rysuje siatkę prostopadłościanu (sześcianu). • Oblicza pole powierzchni całkowitej prostopadłościanu (sześcianu), korzystając z gotowych wzorów. • Zna podstawowe jednostki objętości. • Oblicza objętość sześcianu i prostopadłościanu, korzystając z gotowych wzorów.
					<ul style="list-style-type: none"> • Rysuje siatkę gnaniastostupa w skali. • Oblicza pole powierzchni dowolnego gnaniastostupa prostego w prostych zadaniach o kontekście praktycznym. • Oblicza objętość dowolnego gnaniastostupa prostego w prostych zadaniach o kontekście praktycznym.
					<ul style="list-style-type: none"> • Określa własności gnaniastostupów prostych. • Zamienia jednostki pola i objętości. • Rozwiązuje zadania wymagające przekształcania wzorów na pole powierzchni lub objętość gnaniastostupa.
					<ul style="list-style-type: none"> • Oblicza pole powierzchni gnaniastostupa z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa. • Rozwiązuje złożone zadania z zastosowaniem wzorów na pole powierzchni i objętość gnaniastostupów.
					<ul style="list-style-type: none"> • Wyprowadza wzory na pola powierzchni i objętości gnaniastostupów. • Rozwiązuje nietypowe zadania dotyczące pól i objętości gnaniastostupów, np. podejmuje decyzję, czy można narysować siatkę gnaniastostupa przy określonych warunkach.

Elementy statystyki opisowej

Stopień					Umiejętności
6	5	4	3	2	
					<ul style="list-style-type: none"> Zbiera dane ze wskazanych źródeł. Segreguje gotowe dane. Zapisuje dane w tabeli i w postaci diagramu słupkowego. Odczytuje dane z tabel i diagramów, ilustrujących wyniki prostych analiz.
					<ul style="list-style-type: none"> Zbiera samodzielnie dane statystyczne. Odpowiada na pytania związane z analizą danych przedstawionych różnymi sposobami.
					<ul style="list-style-type: none"> Znajduje różne źródła informacji. Opracowuje narzędzie zbierania informacji. Przedstawia zebrane dane za pomocą diagramów. Interpretuje wyniki przedstawiane różnymi sposobami.
					<ul style="list-style-type: none"> Formułuje sytuację problemową i określa cel badania statystycznego. Zadaje pytania do gotowych diagramów.
					<ul style="list-style-type: none"> 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. multimediiów).