

Wymagania edukacyjne z matematyki dla klasy 7 Szkoły Podstawowej „Otwarta Szkoła” w Tarnowskich Górach

DZIAŁ I. PROPORCJONALNOŚĆ I PROCENTY

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

1.	podaje proste przykłady wielkości wprost proporcjonalnych
2.	wyznacza wartość przyjmowaną przez wielkość wprost proporcjonalną w przypadku konkretnej zależności proporcjonalnej
3.	oblicza ułamek danej liczby całkowitej
4.	rozwiązuje proste zadania tekstowe dotyczące obliczania ułamka danej liczby całkowitej
5.	przedstawia część wielkości jako procent tej wielkości w prostych przykładach
6.	oblicza, jaki procent danej liczby b stanowi liczba a
7.	interpretuje 100%, 50%, 25%, 10%, 1% danej wielkości jako całość, połowę, jedną czwartą, jedną dziesiątą, jedną setną część danej wielkości liczbowej
8.	zamienia ułamek dziesiętny na procent
9.	zamienia ułamek zwykły o mianowniku 2, 4, 5, 20, 25 na procent przez rozszerzenie ułamka
10.	zamienia procent wyrażony liczbą całkowitą na ułamek
11.	oblicza procent danej liczby w prostej sytuacji zadaniowej
12.	oblicza liczbę, gdy dany jest jej procent

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli:

1.	stosuje podział proporcjonalny w prostych przykładach
2.	rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem obliczania ułamka danej liczby
3.	zamienia ułamek zwykły na procent przez dzielenie licznika ułamka przez mianownik
4.	zamienia procent na ułamek
5.	odczytuje dane przedstawione na diagramach procentowych
6.	rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem obliczania liczby z danego jej procentu
7.	zwiększa i zmniejsza liczbę o dany procent
8.	podaje w punktach procentowych różnicę między wielkościami wyrażonymi w procentach
9.	rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem zmniejszania i zwiększania liczby o dany procent
10.	rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem obliczeń procentowych w kontekście praktycznym

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli:

1.	rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem podziału proporcjonalnego
2.	rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem obliczania ułamka danej liczby
3.	stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania trudniejszych problemów w kontekście praktycznym
4.	oblicza różnicę procentową między wielkościami wyrażonymi w procentach

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli:

1.	rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem obliczania, jaki procent danej liczby b stanowi liczba a
2.	rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem obliczania liczby, gdy dany jest procent podanego procentu tej liczby
3.	rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności również w przypadku wielokrotnego zwiększania lub zmniejszania danej wielkości o wskazany procent

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli:

1.	oblicza stosunek długości odcinków powstałych z podziału wysokości w trójkącie równobocznym przez punkt przecięcia się tych wysokości, korzystając z własności wielokątów
2.	oblicza stosunek pól dwóch trójkątów powstałych z podziału danego trójkąta przez odcinek, którego jeden koniec jest wierzchołkiem trójkąta, a drugi leży na przeciwległym boku
3.	rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe z wykorzystaniem obliczania ułamka danej liczby

4.	stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania nietypowych problemów również w kontekście praktycznym
5.	określa nowe stężenie roztworu po zmianie zawartości jego składników

DZIAŁ II. POTĘGI

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

1.	oblicza kwadraty i sześciany liczb naturalnych
2.	oblicza kwadraty i sześciany ułamków zwykłych i dziesiętnych oraz liczb mieszanych
3.	zapisuje potęgę o podstawie 10 lub potęgę o podstawie 0,1 w postaci liczby i odwrotnie
4.	określa znak potęgi
5.	rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem potęg
6.	zapisuje w postaci jednej potęgi iloczyny potęg o takich samych podstawach
7.	zapisuje w postaci jednej potęgi ilorazy potęg o takich samych podstawach
8.	zapisuje potęgę potęgi w postaci jednej potęgi
9.	stosuje prawa działań na potęgach do obliczania wartości prostych wyrażeń arytmetycznych

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli:

1.	zapisuje liczbę będącą iloczynem jednakowych czynników w postaci potęgi
2.	oblicza wartości potęg liczb wymiernych o wykładnikach naturalnych
3.	mnoży potęgi o różnych podstawach i jednakowych wykładnikach, wykorzystując odpowiedni wzór
4.	dzieli potęgi o różnych podstawach i jednakowych wykładnikach, wykorzystując odpowiedni wzór
5.	odczytuje liczby w notacji wykładniczej
6.	zapisuje liczby w notacji wykładniczej
7.	porównuje liczby zapisane w notacji wykładniczej
8.	używa nazw dla liczb wielkich (do biliona)
9.	rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem notacji wykładniczej w kontekście praktycznym

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli:

1.	porównuje liczby zapisane w postaci potęg
2.	rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem potęg
3.	stosuje prawa działań na potęgach do obliczania wartości bardziej złożonych wyrażeń arytmetycznych
4.	stosuje zapis notacji wykładniczej w sytuacjach praktycznych

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli:

1.	stosuje prawa działań dla wykładników ujemnych
2.	rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem notacji wykładniczej w kontekście praktycznym

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli:

1.	dostrzega regularności kolejnych potęg liczb całkowitych i ułamków o liczniku 1 i formułuje wnioski
2.	szacuje duże liczby wyrażone w postaci potęgi liczby 2
3.	uzasadnia prawa działań na potęgach o wykładniku naturalnym
4.	oblicza potęgi o wykładniku całkowitym ujemnym

DZIAŁ III. PIERWIĄSTKI

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

1.	oblicza wartość pierwiastka kwadratowego z liczby nieujemnej
2.	oblicza wartości prostych wyrażeń arytmetycznych, w których występują pierwiastki kwadratowe
3.	wyznacza liczbę podpierwiastkową, gdy dana jest wartość pierwiastka kwadratowego

4.	rozwiązuje proste zadania dotyczące pól kwadratów, wykorzystując pierwiastek kwadratowy
5.	rozróżnia pierwiastki wymierne i niewymierne
6.	oblicza wartość pierwiastka sześciennego z liczb ujemnych i nieujemnych
7.	oblicza wartości prostych wyrażeń arytmetycznych, w których występują pierwiastki sześcienne
8.	wyznacza liczbę podpierwiastkową, gdy dana jest wartość pierwiastka sześciennego
9.	stosuje pierwiastek sześcienny do rozwiązywania prostych zadań dotyczących objętości sześcianów

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli:

1.	oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych, w których występują pierwiastki kwadratowe, pamiętając o zasadach dotyczących kolejności wykonywania działań
2.	stosuje wzór na pierwiastek z iloczynu pierwiastków
3.	stosuje wzór na pierwiastek z ilorazu pierwiastków
4.	dodaje proste wyrażenia zawierające pierwiastki
5.	włącza czynnik pod znak pierwiastka
6.	wyłącza czynnik przed znak pierwiastka
7.	szacuje wielkość danego pierwiastka kwadratowego lub sześciennego
8.	usuwa niewymierność z mianownika

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli:

1.	stosuje pierwiastek kwadratowy do rozwiązywania złożonych zadań tekstowych dotyczących pól kwadratów
2.	szacuje wielkość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki kwadratowe
3.	oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających pierwiastki kwadratowe, stosując własności działań na pierwiastkach
4.	porównuje liczby, stosując własności działań na pierwiastkach drugiego stopnia
5.	dodaje bardziej złożone wyrażenia zawierające pierwiastki
6.	wyznacza wartości bardziej złożonych wyrażeń arytmetycznych zawierających pierwiastki sześcienne
7.	stosuje pierwiastek sześcienny do rozwiązywania bardziej złożonych zadań dotyczących objętości sześcianów
8.	szacuje wielkość danego wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki sześcienne
9.	rozwiązuje zadania z wykorzystaniem potęg i pierwiastków

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli:

1.	porównuje z daną liczbą wymierną wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki
2.	znajduje liczby wymierne większe lub mniejsze od wartości wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki
3.	rozwiązuje bardziej złożone zadania z wykorzystaniem potęg i pierwiastków
4.	podaje wartość liczby spełniającej równość zawierającą pierwiastki

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli:

1.	oblicza pierwiastek kwadratowy z dużych liczb naturalnych korzystając z rozkładu liczby na czynniki pierwsze lub przez szacowanie
2.	rozwiązuje problemy z zastosowaniem działań na liczbach zawierających pierwiastki kwadratowe i sześcienne
3.	wyznacza wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających pierwiastki wyższych stopni
4.	usuwa pierwiastki wyższych stopni z mianownika ułamka
5.	zapisuje pierwiastek n -go stopnia z liczby nieujemnej a w postaci potęgi o podstawie a
6.	ustala ostatnią cyfrę zadanej potęgi liczby naturalnej nie większej niż 10

DZIAŁ IV. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

1.	rozpoznaje wyrażenie algebraiczne
2.	oblicza wartość liczbową prostego wyrażenia algebraicznego
3.	zapisuje zależności i rozwiązania w prostych zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych

4.	rozróżnia sumę, różnicę, iloczyn i iloraz zmiennych
5.	nazywa proste wyrażenia algebraiczne
6.	wskazuje wyrazy sumy algebraicznej
7.	podaje współczynniki liczbowe wyrazów uporządkowanej sumy algebraicznej
8.	wskazuje wyrazy podobne w sumie algebraicznej
9.	redukuje wyrazy podobne w sumie algebraicznej

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli:

1.	rozpoznaje równe wyrażenia algebraiczne
2.	porządkuje wyrazy sumy algebraicznej
3.	dodaje proste sumy algebraiczne
4.	mnoży sumy algebraiczne przez liczby i zmienne
5.	zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażen algebraicznych jednej zmiennej
6.	zapisuje rozwiązania zadań w postaci wyrażen algebraicznych
7.	wykorzystuje wyrażenia algebraiczne w zadaniach dotyczących obliczeń procentowych, w tym wielokrotnych podwyżek i obniżek cen
8.	rozwiązuje proste zadania tekstowe na porównywanie ilorazowe z wykorzystaniem procentów i wyrażen algebraicznych
9.	wykorzystuje wyrażenia algebraiczne w prostych zadaniach geometrycznych

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli:

1.	oblicza wartość liczbową bardziej złożonego wyrażenia algebraicznego
2.	zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażen algebraicznych kilku zmiennych
3.	zapisuje rozwiązania bardziej złożonych zadań w postaci wyrażen algebraicznych
4.	posługuje się wyrażeniami algebraicznymi przy zadaniach geometrycznych
5.	posługuje się wyrażeniami algebraicznymi przy zadaniach wymagających obliczeń pieniężnych
6.	nazywa i zapisuje bardziej złożone wyrażenia algebraiczne
7.	porządkuje wyrażenia algebraiczne
8.	odejmuje sumy algebraiczne, także w wyrażeniach zawierających nawiasy
9.	zapisuje związki między wielkościami za pomocą sum algebraicznych

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli:

1.	porządkuje złożone iloczyny sumy algebraiczne przez liczby i zmienne
2.	wykorzystuje mnożenie sumy algebraicznej przez liczby i zmienne w bardziej złożonych zadaniach geometrycznych
3.	rozwiązuje bardziej złożone zadania tekstowe na porównywanie ilorazowe i różnicowe z wykorzystaniem procentów i wyrażen algebraicznych

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli:

1.	buduje wyrażenia algebraiczne będące uogólnieniem cyklicznie powtarzającej się zależności między wielkościami
2.	rozwiązuje nietypowe zadania związane z układaniem i zapisywaniem wyrażen algebraicznych
3.	zamienia sumę kilku wyrażen algebraicznych na iloczyn wyłączając wspólny czynnik przed nawias

DZIAŁ V. RÓWNANIA

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

1.	odgaduje rozwiązanie prostego równania
2.	sprawdza, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania
3.	rozpoznaje równania równoważne

4.	rozwiązuje proste równania liniowe z jedną niewiadomą metodą równań równoważnych
5.	oznacza niewiadomą i układa równanie wynikające z treści prostego zadania, rozwiązuje je i podaje odpowiedź

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli:

1.	sprawdza liczbę rozwiązań równania
2.	rozwiązuje równania liniowe z jedną niewiadomą metodą równań równoważnych
3.	analizuje treść zadania i oznacza niewiadomą
4.	układa równania wynikające z treści zadania, rozwiązuje je i podaje odpowiedź
5.	rozwiązuje proste zadania tekstowe z treścią geometryczną za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą
6.	rozwiązuje proste zadania tekstowe z obliczeniami procentowymi za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą
7.	przekształca proste wzory, aby wyznaczyć wskazaną wielkość z wzorów geometrycznych
8.	przekształca proste wzory, aby wyznaczyć wskazaną wielkość z wzorów fizycznych

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli:

1.	układa i rozwiązuje równanie do bardziej złożonego zadania tekstowego
2.	interpretuje rozwiązanie równania
3.	rozwiązuje równania, które po prostych przekształceniach wyrażeń algebraicznych sprowadzają się do równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą
4.	rozwiązuje zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą
5.	rozwiązuje zadania geometryczne za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą
6.	rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące obliczeń procentowych za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli:

1.	analizuje liczbę rozwiązań prostego równania zawierającego potęg i pierwiastki
2.	rozwiązuje równania liniowe z jedną niewiadomą o podniesionym stopniu trudności, także zawierających nawiasy wewnętrzne
3.	rozwiązuje równanie, które jest iloczynem czynników liniowych
4.	rozwiązuje zadania tekstowe o podniesionym stopniu trudności za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą
5.	rozwiązuje zadania geometryczne o podniesionym stopniu trudności za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą
6.	rozwiązuje zadania tekstowe o podniesionym stopniu trudności dotyczące obliczeń procentowych za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą
7.	przy rozwiązywaniu zadania tekstowego przekształca wzory, aby wyznaczyć zadaną wielkość we wzorach fizycznych
8.	przy przekształcaniu wzorów podaje konieczne założenia

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli:

1.	podaje kilka rozwiązań prostych równań liniowych z dwiema niewiadomymi
2.	rozwiązuje równanie zapisane w postaci iloczynu kilku czynników równych zeru
3.	rozwiązuje zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą dotyczące dziesiętkowego zapisu liczb kilkucyfrowych
4.	rozwiązuje zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą dotyczące stężenia roztworu

DZIAŁ VI. TRÓJKĄTY PROSTOKĄTNE

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

1.	zapisuje zależności pomiędzy bokami trójkąta prostokątnego
2.	oblicza długość jednego z boków trójkąta prostokątnego, mając dane długości dwóch pozostałych boków

3.	oblicza pole jednego z kwadratów zbudowanych na bokach trójkąta prostokątnego, mając dane pola dwóch pozostałych kwadratów
4.	stosuje w prostych przypadkach twierdzenie Pitagorasa do obliczania obwodów i pól prostokątów
5.	rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa
6.	oblicza długość przekątnej kwadratu, mając dane długość boku kwadratu lub jego obwód
7.	oblicza wysokość trójkąta równobocznego, mając daną długość jego boku

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli:

1.	stosuje twierdzenie Pitagorasa do rozwiązywania prostych zadań dotyczących czworokątów
2.	stosuje wzory na pole trójkąta, prostokąta, kwadratu, równoległoboku, rombu, trapezu
3.	stosuje w prostych sytuacjach wzory na pola figur do wyznaczania długości odcinków
4.	oblicza długość boku kwadratu, mając daną długość jego przekątnej
5.	stosuje poznane wzory do rozwiązywania prostych zadań tekstowych
6.	oblicza długość boku trójkąta równobocznego, mając daną jego wysokość
7.	oblicza pole i obwód trójkąta równobocznego, mając dane długość boku lub wysokość
8.	wyznacza długości pozostałych boków trójkąta o kątach 45° , 45° , 90° lub 30° , 60° , 90° , mając daną długość jednego z jego boków
9.	stosuje własności trójkątów o kątach 45° , 45° , 90° lub 30° , 60° , 90° do rozwiązywania prostych zadań tekstowych

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli:

1.	stosuje w złożonych przypadkach twierdzenie Pitagorasa do obliczania obwodów i pól prostokątów
2.	rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa
3.	stosuje twierdzenie Pitagorasa do rozwiązywania zadań dotyczących czworokątów
4.	oblicza długość boku trójkąta równobocznego o danym polu
5.	stosuje wzory na pola figur do wyznaczania długości odcinków
6.	oblicza długości odcinków i pola figur, dzieląc figury na części lub uzupełniając je

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli:

1.	rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa
2.	stosuje twierdzenie Pitagorasa do rozwiązywania zadań o podwyższonym stopniu trudności dotyczących czworokątów
3.	stosuje poznane wzory do rozwiązywania zadań tekstowych o podwyższonym stopniu trudności
4.	stosuje własności trójkątów o kątach 45° , 45° , 90° lub 30° , 60° , 90° do rozwiązywania zadań tekstowych o podwyższonym stopniu trudności
5.	rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa w kontekście praktycznym
6.	wyprowadza poznane wzory

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli:

1.	określa rodzaj trójkąta na podstawie długości jego boków
2.	rozwiązuje trudniejsze zadania, wykorzystując własności wielokątów foremnych, np.: sześciokąta, ośmiokąta
3.	rozwiązuje trudniejsze zadania na obliczanie długości przekątnych w sześciianie i prostopadłościanie

DZIAŁ VII. UKŁAD WSPÓŁRZĘDNYCH

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

1.	przerysowuje figury narysowane na kartce w kratkę
----	---

2.	rysuje odcinki równoległe w różnych położeniach na kartce w kratkę
3.	rysuje prostokątny układ współrzędnych
4.	odczytuje współrzędne punktów zaznaczonych w układzie współrzędnych
5.	zaznacza punkty w układzie współrzędnych
6.	oblicza długość narysowanego odcinka, który biegnie po liniach kratek w układzie współrzędnych
7.	rozpoznaje w układzie współrzędnych odcinki równej długości
8.	rozpoznaje w układzie współrzędnych odcinki równoległe
9.	wykonuje proste obliczenia dotyczące pól prostokątów, mających boki na liniach kratowych
10.	dokonuje podziału prostych wielokątów na mniejsze wielokąty o bokach na liniach kratowych w układzie współrzędnych, aby obliczyć ich pole

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli:

1.	rysuje odcinki prostopadłe w różnych położeniach na kartce w kratkę
2.	oblicza długość narysowanego odcinka, którego końce są danymi punktami kratowymi w układzie współrzędnych
3.	wykonuje proste obliczenia dotyczące pól wielokątów, mając dane współrzędne ich wierzchołków
4.	rozpoznaje w układzie współrzędnych odcinki prostopadłe
5.	znajduje środek odcinka, którego końce mają dane współrzędne (całkowite lub wymierne)
6.	oblicza długość odcinka, którego końce są danymi punktami kratowymi w układzie współrzędnych
7.	dla danych punktów kratowych A i B znajduje inne punkty kratowe należące do prostej AB
8.	na podstawie odległości między punktami ocenia, czy leżą one na jednej prostej

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli:

1.	rysuje figury na kartce w kratkę zgodnie z instrukcją
2.	rozpoznaje figury na kartce w kratkę, których wierzchołki są danymi punktami kratowymi
3.	wyznacza położenie brakującego wierzchołka zadanej figury na kartce w kratkę
4.	uzupełnia wielokąty do większych wielokątów, aby obliczyć pole
5.	rysuje w układzie współrzędnych figury o podanych współrzędnych wierzchołków

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli:

1.	znajduje w układzie współrzędnych wśród danych punktów kratowych figury o podanych własnościach
2.	w złożonych przypadkach oblicza pola wielokątów, mając dane współrzędne ich wierzchołków
3.	uzupełnia wierzchołki wielokąta podając ich współrzędne, aby wielokąt spełniał określone warunki w układzie współrzędnych
4.	znajduje współrzędne drugiego końca odcinka, gdy dane są jeden koniec i środek

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli:

1.	rozpatruje wszystkie przypadki położenia czwartego wierzchołka równoległoboku, jeśli dane trzy wierzchołki są punktami kratowymi
2.	rozpatruje wszystkie przypadki położenia pozostałych wierzchołków kwadratu, jeśli dane wierzchołki jednego z boków są punktami kratowymi
3.	analizuje położenie punktów kratowych równooddalonych od początku układu współrzędnych i określa zależność między ich współrzędnymi

Klasa 7

Uwaga! W kolumnie 4. *Punkty z podstawy programowej z dnia 28 czerwca 2024 r.* numery rzymskie np. V.5) stanowią odniesienie do treści podstawy programowej dla klas 4–6, a numery rzymskie z literą f np. VIIIf.1) – do treści tej podstawy dla klas 7–8, czyli etapu formalnego.

Lp.	Temat lekcji	Liczba godzin	Punkty z podstawy programowej z dnia 28 czerwca 2024 r.	Wymagania podstawowe	Wymagania ponadpodstawowe
Dział I. PROPORCJONALNOŚĆ I PROCENTY (18 godzin)					
1.	Proporcjonalność prosta	2	Uczeń: VIIIf.1) podaje przykłady wielkości wprost proporcjonalnych; VIIIf.2) wyznacza wartość przyjmowaną przez wielkość wprost proporcjonalną w przypadku konkretnej zależności proporcjonalnej, np. wartość zakupionego towaru w zależności od liczby sztuk towaru; VIIIf.3) stosuje podział proporcjonalny.	Uczeń: • podaje przykłady wielkości wprost proporcjonalnych; • wyznacza wartość przyjmowaną przez wielkość wprost proporcjonalną w przypadku konkretnej zależności proporcjonalnej; • stosuje podział proporcjonalny w prostych przykładach.	Uczeń: • rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem podziału proporcjonalnego.
2.	Ułamek liczby	2	Uczeń: V.4) oblicza ułamek danej liczby całkowitej.	Uczeń: • oblicza ułamek danej liczby całkowitej; • rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem obliczania ułamka danej liczby.	Uczeń: • rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem obliczania ułamka danej liczby.
3.	Co to jest procent	2	Uczeń: Vf.1) przedstawia część wielkości jako procent tej wielkości; Vf.3) oblicza, jaki procent danej liczby b stanowi liczba a.	Uczeń: • przedstawia część wielkości jako procent tej wielkości; • oblicza, jaki procent danej liczby b stanowi liczba a.	Uczeń: • rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem obliczania, jaki procent danej liczby b stanowi liczba a.
4.	Obliczanie procentu danej liczby	2	Uczeń: XII.1) interpretuje 100% danej wielkości jako całość, 50% – jako połowę, 25% – jako jedną czwartą, 10% – jako jedną dziesiątą, 1% – jako jedną setną części danej wielkości liczbowej; Vf.1) przedstawia część wielkości jako procent tej wielkości; Vf.2) oblicza liczbę a równą p procent danej liczby b; Vf.5) stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, również w przypadkach dwukrotnych podwyżek lub obniżek danej wielkości.	Uczeń: • interpretuje 100%, 50%, 25%, 10%, 1% danej wielkości jako całość, połowę, jedną czwartą, jedną dziesiątą, jedną setną część danej wielkości liczbowej; • zamienia ułamek na procent; • zamienia procent na ułamek; • oblicza procent danej liczby w prostej sytuacji zadaniowej.	Uczeń: • stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym; • rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności również w przypadkach wielokrotnych podwyżek lub obniżek danej wielkości.

5.	Wyznaczanie liczby, gdy dany jest jej procent	2	Uczeń: Vf.4) oblicza liczbę b , której p procent jest równe a ; Vf.5) stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, również w przypadkach dwukrotnych podwyżek lub obniżek danej wielkości.	Uczeń: • oblicza liczbę z danego jej procentu; • rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem obliczania liczby z danego jej procentu.	Uczeń: • stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym; • rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności również w przypadkach wielokrotnych podwyżek lub obniżek danej wielkości.
6.	O ile procent więcej, o ile procent mniej	2	Uczeń: Vf.5) stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, również w przypadkach dwukrotnych podwyżek lub obniżek danej wielkości.	Uczeń: • zwiększa i zmniejsza liczbę o dany procent; • rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem zmniejszania i zwiększania liczby o dany procent.	Uczeń: • stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym; • rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności również w przypadkach wielokrotnych podwyżek lub obniżek danej wielkości.
7.	Obliczenia procentowe	2	Uczeń: Vf.5) stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, również w przypadkach dwukrotnych podwyżek lub obniżek danej wielkości.	Uczeń: • rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem obliczeń procentowych w kontekście praktycznym.	Uczeń: • stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym; • rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności również w przypadkach wielokrotnych podwyżek lub obniżek danej wielkości.

Dział II. POTĘGI (16 godzin)

9.	Potęga o wykładniku naturalnym	2	Uczeń: If.1) zapisuje iloczyn jednakowych czynników w postaci potęgi o wykładniku całkowitym dodatnim.	Uczeń: • oblicza kwadraty i sześciany liczb naturalnych; • oblicza kwadraty i sześciany ułamków zwykłych i dziesiętnych oraz liczb mieszanych; • zapisuje liczbę w postaci potęgi; • określa znak potęgi; • rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem potęg.	Uczeń: • oblicza wartości potęg liczb wymiernych o wykładnikach naturalnych; • porównuje liczby zapisane w postaci potęg; • rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem potęg.
10.	Potęgi o tych samych podstawach	2	Uczeń: If.1) zapisuje iloczyn jednakowych czynników w postaci potęgi o wykładniku całkowitym dodatnim; If.2) mnoży i dzieli potęgi o wykładnikach całkowitych dodatnich; If.4) podnosi potęgę do potęgi.	Uczeń: • zapisuje w postaci jednej potęgi iloczynu potęg o takich samych podstawach; • zapisuje w postaci jednej potęgi ilorazu potęg o takich samych podstawach; • zapisuje potęgę potęgi w postaci jednej potęgi.	Uczeń: • rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem potęg.
11.	Własności potęgowania	4	Uczeń:	Uczeń: • mnoży potęgi o różnych podstawach	Uczeń:

			If.3) mnoży potęgi o różnych podstawach i jednakowych wykładnikach; If.4) podnosi potęgę do potęgi.	i jednakowych wykładnikach; • dzieli potęgi o różnych podstawach i jednakowych wykładnikach; • stosuje prawa działań na potęgach do obliczania wartości prostych wyrażeń arytmetycznych.	• stosuje prawa działań na potęgach do obliczania wartości bardziej złożonych wyrażeń arytmetycznych.
12.	Notacja wykładnicza	2	Uczeń: If.5) odczytuje i zapisuje liczby w notacji wykładniczej $a \cdot 10^k$, gdy $1 \leq a < 10$, k jest liczbą całkowitą.	Uczeń: • odczytuje liczby zapisane w notacji wykładniczej; • zapisuje liczby w notacji wykładniczej.	Uczeń: • stosuje zapis notacji wykładniczej w sytuacjach praktycznych.
13.	Obliczenia w notacji wykładniczej	2	Uczeń: If.5) odczytuje i zapisuje liczby w notacji wykładniczej $a \cdot 10^k$, gdy $1 \leq a < 10$, k jest liczbą całkowitą.	Uczeń: • zapisuje w notacji wykładniczej liczby bardzo małe; • używa nazw dla liczb wielkich; • używa nazw dla liczb bardzo małych; • rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem notacji wykładniczej w kontekście praktycznym.	Uczeń: • stosuje prawa działań dla wykładników ujemnych; • rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem notacji wykładniczej w kontekście praktycznym.
Dział III. PIERWIASTKI (17 godzin)					
15.	Pierwiastek kwadratowy	2	Uczeń: IIf.1) oblicza wartości pierwiastków kwadratowych i sześciennych z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześciانami liczb wymiernych.	Uczeń: • oblicza wartość pierwiastka kwadratowego z liczby nieujemnej; • oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych, w których występują pierwiastki kwadratowe, pamiętając o zasadach dotyczących kolejności wykonywania działań; • wyznacza liczbę podpierwiastkową, gdy dana jest wartość pierwiastka kwadratowego; • stosuje pierwiastek kwadratowy do rozwiązywania prostych zadań dotyczących pól kwadratów.	Uczeń: • stosuje pierwiastek kwadratowy do rozwiązywania złożonych zadań tekstowych dotyczących pól kwadratów.
16.	Szacowanie pierwiastków	2	Uczeń: IIf.2) szacuje wielkość danego pierwiastka kwadratowego lub sześciennego oraz wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki.	Uczeń: • rozróżnia pierwiastki wymierne i niewymierne; • szacuje wielkość danego pierwiastka kwadratowego.	Uczeń: • szacuje wielkość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki.
17.	Własności pierwiastkowania	3	Uczeń: IIf.3) porównuje wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki z daną liczbą wymierną oraz znajduje liczby wymierne większe lub mniejsze od takiej wartości, np.	Uczeń: • oblicza pierwiastek z iloczynu pierwiastków; • oblicza pierwiastek z ilorazu pierwiastków; • włącza liczbę pod pierwiastek; • wyłącza czynnik przed znak pierwiastka; • dodaje proste wyrażenia zawierające pierwiastki.	Uczeń: • oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających pierwiastki kwadratowe, stosując własności działań na pierwiastkach;

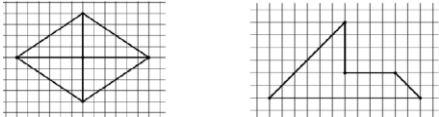
			znajduje liczbę całkowitą a taką, że: $a \leq \sqrt{137} < a + 1$; IIf.4) oblicza pierwiastek z iloczynu i ilorazu dwóch liczb, wyłącza liczbę przed znak pierwiastka i włącza liczbę pod znak pierwiastka; IIf.5) mnoży i dzieli pierwiastki tego samego stopnia.		• porównuje liczby, stosując własności działań na pierwiastkach drugiego stopnia; • dodaje bardziej złożone wyrażenia zawierające pierwiastki.
18.	Pierwiastek trzeciego stopnia	2	Uczeń: IIf.1) oblicza wartości pierwiastków kwadratowych i sześciennych z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześcianami liczb wymiernych; IIf.2) szacuje wielkość danego pierwiastka kwadratowego lub sześciennego oraz wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki; IIf.3) porównuje wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki z daną liczbą wymierną oraz znajduje liczby wymierne większe lub mniejsze od takiej wartości, np. znajduje liczbę całkowitą a taką, że: $a \leq \sqrt{137} < a + 1$.	Uczeń: • oblicza wartość pierwiastka sześciennego z liczby nieujemnej; • oblicza wartość pierwiastka sześciennego z liczby ujemnej; • oblicza wartości prostych wyrażeń arytmetycznych, w których występują pierwiastki sześcienne; • wyznacza liczbę podpierwiastkową, gdy dana jest wartość pierwiastka sześciennego; • stosuje pierwiastek sześcienny do rozwiązywania prostych zadań dotyczących objętości sześciánów; • szacuje wielkość danego pierwiastka sześciennego.	Uczeń: • wyznacza wartości bardziej złożonych wyrażeń arytmetycznych zawierających pierwiastki sześcienne; • stosuje pierwiastek sześcienny do rozwiązywania bardziej złożonych zadań dotyczących objętości sześciánów; • szacuje wielkość danego wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki sześcienne; • porównuje z daną liczbą wymierną wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki; • znajduje liczby wymierne większe lub mniejsze od wartości wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki.
19.	Działania na pierwiastkach sześciennych	2	Uczeń: IIf.2) szacuje wielkość danego pierwiastka kwadratowego lub sześciennego oraz wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki; IIf.4) oblicza pierwiastek z iloczynu i ilorazu dwóch liczb, wyłącza liczbę przed znak pierwiastka i włącza liczbę pod znak pierwiastka; IIf.5) mnoży i dzieli pierwiastki tego samego stopnia.	Uczeń: • oblicza pierwiastek z iloczynu pierwiastków; • oblicza pierwiastek z ilorazu pierwiastków; • włącza czynnik pod znak pierwiastka; • wyłącza czynnik przed znak pierwiastka; • szacuje wielkość danego pierwiastka kwadratowego lub sześciennego; • stosuje pierwiastek sześcienny do rozwiązywania prostych zadań dotyczących objętości sześciánów.	Uczeń: • szacuje wielkość danego wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki; • stosuje pierwiastek sześcienny do rozwiązywania bardziej złożonych zadań dotyczących objętości sześciánów.
20.	Działania na potęgach i pierwiastkach	2	Uczeń: If.2) mnoży i dzieli potęgi o wykładnikach całkowitych dodatnich; If.3) mnoży potęgi o różnych podstawach i jednakowych wykładnikach; If.4) podnosi potęgę do potęgi;	Uczeń: • oblicza wartości pierwiastków kwadratowych i sześciennych z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześcianami liczb wymiernych; • mnoży potęgi o różnych podstawach i jednakowych wykładnikach;	Uczeń: • usuwa niewymierność z mianownika; • rozwiązuje bardziej złożone zadania dotyczące pola kwadratów i objętości sześciánów; • rozwiązuje bardziej złożone zadania z wykorzystaniem potęg i pierwiastków.

			IIf.4) oblicza pierwiastek z iloczynu i ilorazu dwóch liczb, wyłącza liczbę przed znak pierwiastka i włącza liczbę pod znak pierwiastka; IIf.5) mnoży i dzieli pierwiastki tego samego stopnia.	• podnosi potęgę do potęgi; • oblicza pierwiastek z iloczynu i ilorazu dwóch liczb; • wyłącza liczbę przed znak pierwiastka; • włącza liczbę pod znak pierwiastka; • mnoży i dzieli pierwiastki tego samego stopnia.	
Dział IV. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE (16 godzin)					
22.	Od wzorków do wzorów	2	Uczeń: III f.1) zapisuje wyniki podanych działań w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych; III f.2) oblicza wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych; III f.3) zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych; III f.4) zapisuje rozwiązania zadań w postaci wyrażeń algebraicznych jak w przykładzie: Bartek i Grześ zbierali kasztany. Bartek zebrał n kasztanów, Grześ zebrał 7 razy więcej. Następnie Grześ w drodze do domu zgubił 10 kasztanów, a połowę pozostałych oddał Bartkowi. Ile kasztanów ma teraz Bartek, a ile ma Grześ?	Uczeń: • rozpoznaje wyrażenie algebraiczne; • zapisuje wyniki podanych działań w postaci wyrażeń algebraicznych jednej zmiennej; • oblicza wartość liczbową prostego wyrażenia algebraicznego; • rozpoznaje równe wyrażenia algebraiczne; • zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych jednej zmiennej; • zapisuje rozwiązania prostych zadań w postaci wyrażeń algebraicznych.	Uczeń: • oblicza wartość liczbową bardziej złożonego wyrażenia algebraicznego; • zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych kilku zmiennych; • zapisuje w postaci wyrażeń algebraicznych rozwiązania bardziej złożonych zadań; • posługuje się wyrażeniami algebraicznymi przy rozwiązywaniu zadań geometrycznych; • posługuje się wyrażeniami algebraicznymi przy zadaniach wymagających obliczeń pieniężnych.
23.	Suma algebraiczna i jej wyrazy	2	Uczeń: IV f.1) porządkuje jednomiany i dodaje jednomiany podobne (tzn. różniące się jedynie współczynnikiem liczbowym); IV f.2) dodaje i odejmuje sumy algebraiczne, redukując wyrazy podobne.	Uczeń: • wypisuje wyrazy sumy algebraicznej; • wskazuje wyrazy podobne w sumie algebraicznej; • redukuje wyrazy podobne w sumie algebraicznej; • dodaje proste sumy algebraiczne.	Uczeń: • odejmuje sumy algebraiczne, także w wyrażeniach zawierających nawiasy; • zapisuje związki między wielkościami za pomocą sum algebraicznych.
24.	Opuszczanie nawiasów	3	IV f.1) porządkuje jednomiany i dodaje jednomiany podobne (tzn. różniące się jedynie współczynnikiem liczbowym); IV f.2) dodaje i odejmuje sumy algebraiczne, redukując wyrazy podobne; IV f.3) mnoży sumy algebraiczne przez jednomiany i dodaje wyrażenia powstałe	Uczeń: • opuszcza nawiasy; • mnoży sumy algebraiczne przez liczby; • dodaje i odejmuje proste sumy algebraiczne.	Uczeń: • dzieli sumy algebraiczne przez liczby; • rozwiązuje bardziej złożone zadania wymagające korzystania z wyrażeń algebraicznych z nawiasami; • rozwiązuje bardziej złożone zadania wymagające mnożenia lub dzielenia wyrażeń algebraicznych przez liczby.

			z mnożenia sum algebraicznych przez jednomiany.		
25.	Porządkowanie wyrazów w sumach algebraicznych	2	Uczeń: IVf.1) porządkuje jednomiany i dodaje jednomiany podobne (tzn. różniące się jedynie współczynnikiem liczbowym); IVf.2) dodaje i odejmuje sumy algebraiczne, redukując wyrazy podobne; IVf.3) mnoży sumy algebraiczne przez jednomian i dodaje wyrażenia powstałe z mnożenia sum algebraicznych przez jednomiany.	Uczeń: • dodaje sumy algebraiczne; • mnoży sumy algebraiczne przez jednomiany; • stosuje mnożenie sumy algebraicznej przez jednomian do przekształcania wyrażeń algebraicznych.	Uczeń: • wykorzystuje mnożenie sumy algebraicznej przez jednomian w zadaniach geometrycznych.
26.	Wyrażenia algebraiczne i procenty	3	Uczeń: III f.1) zapisuje wyniki podanych działań w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych; III f.3) zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych; III f.4) zapisuje rozwiązania zadań w postaci wyrażeń algebraicznych jak w przykładzie: Bartek i Grześ zbierali kasztany. Bartek zebrał n kasztanów, Grześ zebrał 7 razy więcej. Następnie Grześ w drodze do domu zgubił 10 kasztanów, a połowę pozostałych oddał Bartkowi. Ile kasztanów ma teraz Bartek, a ile ma Grześ?	Uczeń: • wykorzystuje wyrażenia algebraiczne przy obliczaniu procentów; • rozwiązuje proste zadania tekstowe na porównywanie ilorazowe z wykorzystaniem procentów i wyrażeń algebraicznych; • rozwiązuje proste zadania tekstowe na porównywanie ilorazowe i różnicowe z wykorzystaniem procentów i wyrażeń algebraicznych; • rozwiązuje proste zadania tekstowe na porównywanie ilorazowe i różnicowe z wykorzystaniem procentów i wyrażeń algebraicznych.	Uczeń: • rozwiązuje bardziej złożone zadania tekstowe na porównywanie ilorazowe i różnicowe z wykorzystaniem procentów i wyrażeń algebraicznych.
Dział V. RÓWNANIA (19 godzin)					
28.	Co to jest równanie	2	Uczeń: VI f.1) sprawdza, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania (stopnia pierwszego, drugiego lub trzeciego) z jedną niewiadomą np. sprawdza, które liczby całkowite niedodatnie i większe od -8 są rozwiązaniami równania $\frac{x^3}{8} + \frac{x^2}{2} = 0$.	Uczeń: • wskazuje rozwiązanie równania; • sprawdza, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania; • sprawdza liczbę rozwiązań równania; • układa równanie do prostego zadania tekstowego.	Uczeń: • układa równanie do bardziej złożonego zadania tekstowego.
29.	Rozwiązywanie równań	4	Uczeń:	Uczeń: • rozpoznaje równania równoważne;	Uczeń: • rozwiązuje równania, które są iloczynem czynników liniowych;

			VIf.2) rozwiązuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą metodą równań równoważnych; VIf.3) rozwiązuje równania, które po prostych przekształceniach wyrażeń algebraicznych sprowadzają się do równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą.	• rozwiązuje równania liniowe z jedną niewiadomą metodą równań równoważnych; • stosuje pojęcia równania sprzecznego i równania tożsamościowego.	• rozwiązuje równania, które po prostych przekształceniach wyrażeń algebraicznych sprowadzają się do równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą.
30.	Zadania tekstowe	4	Uczeń: VIf.4) rozwiązuje zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, w tym także z obliczeniami procentowymi.	Uczeń: • analizuje treść zadania i oznacza niewiadomą; • rozwiązuje proste zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą; • rozwiązuje proste zadania tekstowe z treścią geometryczną za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą.	Uczeń: • rozwiązuje zadania tekstowe o podniesionym stopniu trudności za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą; • rozwiązuje zadania tekstowe z treścią geometryczną o podniesionym stopniu trudności za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą.
31.	Zadania tekstowe z procentami	3	Uczeń: VIf.4) rozwiązuje zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, w tym także z obliczeniami procentowymi.	Uczeń: • rozwiązuje proste zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą; • rozwiązuje proste zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą z obliczeniami procentowymi.	Uczeń: • rozwiązuje zadania tekstowe o podniesionym stopniu trudności za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą; • rozwiązuje zadania tekstowe z obliczeniami procentowymi o podniesionym stopniu trudności za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą.
32.	Przekształcanie wzorów	2	Uczeń: VIf.5) przekształca proste wzory, aby wyznaczyć zadaną wielkość we wzorach geometrycznych (np. pól figur) i fizycznych (np. dotyczących prędkości, drogi i czasu).	Uczeń: • przekształca proste wzory, aby wyznaczyć zadaną wielkość z wzorów geometrycznych; • przekształca proste wzory, aby wyznaczyć zadaną wielkość z wzorów fizycznych; • wyznacza wskazaną wielkość z podanych wzorów, w tym wzorów wyrażających zależności fizyczne i geometryczne.	Uczeń: • w sytuacji zadania tekstowego przekształca wzory, aby wyznaczyć zadaną wielkość we wzorach fizycznych; • przy przekształcaniu wzorów podaje konieczne założenia.
Dział VI. TRÓJKĄTY PROSTOKĄTNE (18 godzin)					
34.	Twierdzenie Pitagorasa	3	Uczeń: VIIIIf.7) zna i stosuje w sytuacjach praktycznych twierdzenie Pitagorasa (bez twierdzenia odwrotnego).	Uczeń: • przedstawia wzorem zależności pomiędzy bokami trójkąta prostokątnego; • oblicza długość jednego z boków trójkąta prostokątnego, mając dane długości dwóch pozostałych boków;	Uczeń: • stosuje w złożonych przypadkach twierdzenie Pitagorasa do obliczania obwodów i pól prostokątów; • przeprowadza dowód twierdzenia Pitagorasa.

				• oblicza pole jednego z kwadratów zbudowanych na bokach trójkąta prostokątnego, mając dane pola dwóch pozostałych kwadratów; • stosuje w prostych przypadkach twierdzenie Pitagorasa do obliczania obwodów i pól prostokątów.	
35.	Twierdzenie Pitagorasa – zadania	4	Uczeń: VIII f.7) zna i stosuje w sytuacjach praktycznych twierdzenie Pitagorasa (bez twierdzenia odwrotnego); IX f.2) stosuje wzory na pole trójkąta, prostokąta, kwadratu, równoległoboku, rombu, trapezu, a także do wyznaczania długości odcinków w zadaniach nie trudniejszych niż w przykładach: a) oblicz najkrótszą wysokość trójkąta prostokątnego o bokach długości: 5 cm, 12 cm i 13 cm, b) przekątne rombu $ABCD$ mają długości $AC = 8$ dm i $BD = 10$ dm. Przekątną BD rombu przedłużono do punktu E w taki sposób, że odcinek BE jest dwa razy dłuższy od tej przekątnej. Oblicz pole trójkąta CDE. (Zadanie ma dwie odpowiedzi).	Uczeń: • rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa; • stosuje twierdzenie Pitagorasa do rozwiązywania prostych zadań dotyczących czworokątów; • stosuje wzory na pole trójkąta, prostokąta, kwadratu, równoległoboku, rombu, trapezu.	Uczeń: • rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa • stosuje twierdzenie Pitagorasa do rozwiązywania zadań o podwyższonym stopniu trudności dotyczących czworokątów.
36.	Kwadrat i jego połowa	3	Uczeń: VIII f.7) zna i stosuje w sytuacjach praktycznych twierdzenie Pitagorasa (bez twierdzenia odwrotnego); IX f.2) stosuje wzory na pole trójkąta, prostokąta, kwadratu, równoległoboku, rombu, trapezu, a także do wyznaczania długości odcinków w zadaniach nie trudniejszych niż w przykładach: a) oblicz najkrótszą wysokość trójkąta prostokątnego o bokach długości: 5 cm, 12 cm i 13 cm, b) przekątne rombu $ABCD$ mają długości $AC = 8$ dm i $BD = 10$ dm. Przekątną BD rombu przedłużono do punktu E w taki sposób, że odcinek BE jest dwa razy dłuższy od tej przekątnej.	Uczeń: • stosuje w prostych sytuacjach wzory na pola figur do wyznaczania długości odcinków; • oblicza długość przekątnej kwadratu, mając daną długość boku kwadratu lub jego obwód; • oblicza długość boku kwadratu, mając daną długość jego przekątnej; • stosuje poznane wzory do rozwiązywania prostych zadań tekstowych.	Uczeń: • stosuje wzory na pola figur do wyznaczania długości odcinków; • wyprowadza poznane wzory; • stosuje poznane wzory do rozwiązywania zadań tekstowych o podwyższonym stopniu trudności.

			Oblicz pole trójkąta CDE . (Zadanie ma dwie odpowiedzi).		
37.	Trójkąt równoboczny i jego połowa	4	Uczeń: VIII f.7) zna i stosuje w sytuacjach praktycznych twierdzenie Pitagorasa (bez twierdzenia odwrotnego); IX f.2) stosuje wzory na pole trójkąta, prostokąta, kwadratu, równoległoboku, rombu, trapezu, a także do wyznaczania długości odcinków w zadaniach nie trudniejszych niż w przykładach: a) oblicz najkrótszą wysokość trójkąta prostokątnego o bokach długości: 5 cm, 12 cm i 13 cm, b) przekątne rombu $ABCD$ mają długości $AC = 8$ dm i $BD = 10$ dm. Przekątną BD rombu przedłużono do punktu E w taki sposób, że odcinek BE jest dwa razy dłuższy od tej przekątnej. Oblicz pole trójkąta CDE. (Zadanie ma dwie odpowiedzi).	Uczeń: • oblicza wysokość trójkąta równobocznego, mając daną długość jego boku; • oblicza długość boku trójkąta równobocznego, mając daną jego wysokość; • oblicza pole i obwód trójkąta równobocznego, mając daną długość boku lub wysokość; • stosuje własności trójkątów o kątach 45°, 45°, 90° lub 30°, 60°, 90° do rozwiązywania prostych zadań tekstowych.	Uczeń: • oblicza długość boku trójkąta równobocznego o danym polu; • stosuje własności trójkątów o kątach 45°, 45°, 90° lub 30°, 60°, 90° do rozwiązywania zadań tekstowych o podwyższonym stopniu trudności; • wyznacza długości pozostałych boków trójkąta o kątach 45°, 45°, 90° lub 30°, 60°, 90°, mając długość jednego z jego boków.
Dział VII. UKŁAD WSPÓŁRZĘDNYCH (11 godzin)					
39.	Geometria kartki w kratkę	2	Uczeń: XI.5) oblicza pola wielokątów metodą podziału na mniejsze wielokąty lub uzupełniania do większych wielokątów jak w sytuacjach: 	Uczeń: • odtwarza figury narysowane na kartce w kratkę; • rysuje w różnych położeniach proste równoległe na kartce w kratkę; • rysuje w różnych położeniach proste prostopadłe; • dokonuje podziału wielokątów na mniejsze wielokąty.	Uczeń: • rysuje figury na kartce w kratkę zgodnie z instrukcją; • dokonuje uzupełniania wielokątów do większych wielokątów.
40.	Punkty w układzie współrzędnych	1	Uczeń: Xf.2) znajduje współrzędne danych (na rysunku) punktów kratowych w układzie współrzędnych na płaszczyźnie; Xf.3) rysuje w układzie współrzędnych na płaszczyźnie punkty kratowe o danych współrzędnych całkowitych (dowolnego znaku).	Uczeń: • rysuje prostokątny układ współrzędnych; • odczytuje współrzędne punktów zaznaczonych w układzie współrzędnych; • zaznacza punkty w układzie współrzędnych.	Uczeń: • rysuje w układzie współrzędnych figury o podanych współrzędnych wierzchołków.
41.	Długości i pola w układzie	2	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń: • oblicza, w złożonych przypadkach, pola

	współrzędnych		Xf.5) oblicza długość odcinka, którego końce są danymi punktami kratowymi w układzie współrzędnych.	• oblicza długość odcinka, którego końce są danymi punktami kratowymi w układzie współrzędnych; • oblicza w prostych przypadkach pola wielokątów, mając dane współrzędne ich wierzchołków.	wielokątów, mając dane współrzędne ich wierzchołków.
42.	Odcinki w układzie współrzędnych	2	Uczeń: Xf.4) znajduje środek odcinka, którego końce mają dane współrzędne (całkowite lub wymierne) oraz znajduje współrzędne drugiego końca odcinka, gdy dany jest jeden koniec i środek; Xf.5) oblicza długość odcinka, którego końce są danymi punktami kratowymi w układzie współrzędnych; Xf.6) dla danych punktów kratowych A i B znajduje inne punkty kratowe należące do prostej AB.	Uczeń: • rozpoznaje w układzie współrzędnych odcinki równe i równoległe; • rozpoznaje w układzie współrzędnych odcinki równe i prostopadłe; • znajduje środek odcinka, którego końce mają dane współrzędne (całkowite lub wymierne); • oblicza długość odcinka, którego końce są danymi punktami kratowymi w układzie współrzędnych.	Uczeń: • znajduje współrzędne drugiego końca odcinka, gdy dany jest jeden koniec i środek; • dla danych punktów kratowych A i B znajduje inne punkty kratowe należące do prostej AB.