

Przedmiotowy System Oceniania z matematyki dla klasy VIII

Przedmiotowy System Oceniania (PSO) z matematyki jest zgodny z podstawą programową oraz obowiązującym w szkole Wewnątrzszkolnym Systemem Oceniania (WSO) zawartym w Statucie.

I. Formy i sposoby oceniania wiedzy i umiejętności uczniów:

Ocenie podlegają (waga oceny częściowej):

- 1) prace pisemne - sprawdziany (waga 5),
- 2) kartkówki (waga 3 lub 4),
- 3) odpowiedzi ustne (waga 3),
- 4) projekt, zadania dodatkowe (waga 3),
- 5) praca na lekcji: ćwiczenia praktyczne, praca w grupach, (waga 2 - 4),

Uczeń może być nagradzany za pracę na lekcji plusami. Plus może otrzymać za aktywną postawę na zajęciach i przygotowanie do zajęć. Po otrzymaniu pięciu plusów są one zamieniane na ocenę bardzo dobrą. Dodatkowo istnieje możliwość wymiany trzech ocen bardzo dobrych (zdobytych za plusy) na ocenę celującą – decyzje o zmianie podejmuje uczeń. (waga oceny za plusy 2)

Przy ocenianiu prac pisemnych obowiązuje następująca skala procentowa:

- 100% - celujący;
- co najmniej 90% - bardzo dobry;
- co najmniej 75 % - dobry;
- co najmniej 50% - dostateczny;
- co najmniej 30% - dopuszczający;
- poniżej 30% - niedostateczny.

II. Kryteria wystawiania ocen po I półroczu oraz na koniec roku szkolnego:

Szczegółowe kryteria wystawienia oceny klasyfikacyjnej określone są w WSO. Ocena półroczna i roczna jest wystawiana na podstawie średniej ważonej ocen częściowych wg poniższej skali:

średnia ważona ocen częściowych	ocena półroczna lub roczna
0 – 1,99	niedostateczny
2,00 – 2,49	dopuszczający
2,50 – 2,69	dopuszczający z możliwością poprawy oceny na dostateczny
2,70 – 3,49	dostateczny
3,50 – 3,69	dostateczny z możliwością poprawy oceny na dobry
3,70 – 4,49	dobry
4,50 – 4,69	dobry z możliwością poprawy oceny na bardzo dobry

co najmniej 4,70	bardzo dobry
a) co najmniej 5,50 albo b) co najmniej 5,30 i uzyskanie znaczących osiągnięć w konkursach zewnętrznych albo c) co najmniej 4,70 i uzyskanie tytułu laureata lub finalisty w Wojewódzkim Konkursie Przedmiotowym;	celujący

Ostateczną decyzję w sprawie wystawienia oceny podejmuje nauczyciel przedmiotu.

III. Zasady uzupełniania braków i poprawiania ocen:

- 1) W przypadku nieobecności ucznia podczas sprawdzianu lub kartkówki uczeń otrzymuje wpis "nb" do dziennika elektronicznego i ma obowiązek napisać pracę w terminie uzgodnionym z nauczycielem (na lekcji lub w innym umówionym terminie). W przypadku niedotrzymania umówionego z nauczycielem terminu uczeń pisze sprawdzian lub kartkówkę na kolejnej lekcji matematyki.
- 2) Uczeń ma prawo poprawić każdą ocenę.
- 3) Oceny z prac pisemnych poprawiane są na sprawdzianach, kartkówkach poprawkowych w terminie wyznaczonym przez nauczyciela.
- 4) Ocena poprawiona otrzymuje tę samą wagę, a poprzednia ocena zostaje zapisana w nawiasie i nie jest liczona do średniej.
- 5) Sposób poprawiania klasyfikacyjnej oceny niedostatecznej półrocznej lub rocznej regulują przepisy WSO i rozporządzenia MEN.

IV. Wymagania na poszczególne oceny dla klasy VIII

Uczeń otrzymuje ocenę dopuszczającą lub dostateczną, jeśli:	Uczeń otrzymuje ocenę dobrą lub bardzo dobrą, celującą jeśli:
Dział I. STATYSTYKA I PRAWDOPODOBIENSTWO	
<ul style="list-style-type: none"> • odczytuje dane przedstawione w tekstach i tabelach oraz na diagramach • interpretuje dane przedstawione w tekstach, tabelach oraz na diagramach i prostych wykresach • odczytuje wartości z wykresu, wartość największą, wartość najmniejszą • oblicza średnią arytmetyczną zestawu liczb • oblicza średnią arytmetyczną w prostych zadaniach • planuje sposób zbierania danych • zapisuje i porządkuje dane (np. wyniki ankiety) • opracowuje dane (np. wyniki ankiety) • porównuje wartości przedstawione na wykresie liniowym lub diagramie słupkowym, zwłaszcza w sytuacji, gdy oś pionowa nie zaczyna się od zera • ocenia poprawność wnioskowania w przykładach typu „ponieważ każdy, kto spowodował wypadek, mył ręce, to znaczy, że mycie rąk jest przyczyną wypadków” • przeprowadza proste doświadczenia losowe • oblicza, ile jest obiektów, mających daną własność, w przypadkach niewymagających stosowania reguł mnożenia i dodawania • oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w prostych doświadczeniach losowych 	<ul style="list-style-type: none"> • interpretuje dane przedstawione na nietypowych wykresach • tworzy tabele, diagramy i wykresy • opisuje zjawiska przedstawione w tekstach, tabelach oraz na diagramach i wykresach, określając przebieg zmiany wartości danych • oblicza średnią arytmetyczną w sytuacjach nietypowych • porządkuje dane i oblicza medianę • oblicza średnią arytmetyczną i medianę, korzystając z danych przedstawionych w tabeli lub na diagramie • rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące średniej arytmetycznej • dobiera sposoby prezentacji wyników np. ankiety • interpretuje wyniki zadania pod względem wpływu zmiany danych na wynik • ocenia, czy wybrana postać diagramu lub wykresu jest dostatecznie czytelna i nie będzie wprowadzać w błąd • tworząc diagramy słupkowe, grupuje dane w przedziały o jednakowej szerokości • stosuje w obliczeniach prawdopodobieństwa wiadomości z innych działów matematyki (np. liczba oczek będąca liczbą pierwszą) • oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń określonych przez kilka warunków • rozwiązuje bardziej złożone zadania dotyczące prostych doświadczeń losowych

Dział II. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNAANIA

- zaznacza na osi liczbowej liczby naturalne i całkowite, ułamki zwykłe i dziesiętne
- odczytuje liczby naturalne i całkowite, ułamki zwykłe i dziesiętne zaznaczone na osi liczbowej
- zaznacza na osi liczbowej zbiory liczb spełniających warunek taki jak $x < 5$ lub $x \geq -2,5$
- zapisuje wyniki podanych działań w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych (w najprostszych przypadkach)
- oblicza wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych
- zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych
- rozpoznaje wyrazy podobne
- wyodrębnia wyrazy w sumie algebraicznej
- redukuje wyrazy podobne
- mnoży sumę algebraiczną przez wyrażenie
- mnoży dwumian przez dwumian
- przedstawia iloczyn w najprostszej postaci
- wyprowadza proste wzory na pole i obwód figury na podstawie rysunku
- zapisuje rozwiązania prostych zadań w postaci wyrażeń algebraicznych
- rozwiązuje proste równania liniowe
- sprawdza, czy podana liczba jest rozwiązaniem równania
- rozwiązuje proste równania liniowe wymagające mnożenia sum algebraicznych i redukcji wyrazów podobnych
- rozwiązuje proste zadania tekstowe (także dotyczące procentów) za pomocą równań liniowych
- przekształca proste wzory geometryczne i fizyczne

- zapisuje warunek, który spełniają liczby zaznaczone na osi w postaci przedziału jednostronnie nieskończonego
- podaje najmniejszą lub największą liczbę całkowitą należącą lub nienależącą do danego zbioru
- zapisuje wyniki podanych działań w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych (w bardziej skomplikowanych przypadkach)
- zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych (w bardziej skomplikowanych przypadkach)
- stosuje zasady mnożenia dwumianu przez dwumian w wyrażeniach arytmetycznych zawierających pierwiastki
- wyprowadza trudniejsze wzory na pole i obwód figury oraz objętość bryły na podstawie rysunku
- zapisuje rozwiązania trudniejszych zadań w postaci wyrażeń algebraicznych
- mnoży trzy czynniki będące dwumianami lub trójmianami
- rozwiązuje skomplikowane równania liniowe
- rozwiązuje skomplikowane równania liniowe wymagające mnożenia sum algebraicznych i redukcji wyrazów podobnych oraz zawierających ułamki
- rozwiązuje równania, które po przekształceniach sprowadzają się do równań liniowych
- rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe (także dotyczące procentów) za pomocą równań liniowych
- przekształca skomplikowane wzory geometryczne i fizyczne

Dział III. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE

- stosuje pojęcia kątów: prostych, ostrych i rozwartych
- stosuje pojęcia kątów przyległych i wierzchołkowych, a także korzysta z ich własności (w prostych zadaniach)
- stosuje twierdzenie o sumie kątów wewnętrznych trójkąta (w prostych zadaniach)
- w trójkącie równoramiennym przy danym kącie wyznacza miary pozostałych kątów
- korzysta z własności prostych równoległych, zwłaszcza stosuje równość kątów odpowiadających i naprzemianległych (w prostych zadaniach)
- rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem własności kątów: przyległych, odpowiadających, wierzchołkowych i naprzemianległych
- rozwiązuje zadania dotyczące miar kątów, wykorzystując równania liniowe
- wskazuje założenie i tezę w twierdzeniu sformułowanym w formie „jeżeli..., to...”
- odróżnia przykład od dowodu
- sprawdza, czy istnieje trójkąt o danych bokach
- na podstawie odległości między punktami ocenia, czy leżą one na jednej prostej

- rozwiązuje zadania o wyższym stopniu trudności z wykorzystaniem własności kątów: przyległych, odpowiadających, wierzchołkowych i naprzemianległych
- oblicza miary kątów trójkąta (w nietypowych sytuacjach)
- rozwiązuje zadania dotyczące miar kątów, w których wynik ma postać wyrażenia algebraicznego
- rozróżnia założenie i tezę w twierdzeniu sformułowanym w dowolny sposób
- przeprowadza proste dowody geometryczne z wykorzystaniem miar kątów
- uzasadnia nieprawdziwość hipotezy, podając kontrprzykład
- przy danych długościach dwóch boków trójkąta określa zakres możliwej długości trzeciego boku

Dział IV. WIELOKĄTY

- rozróżnia figury przystające
- rozwiązuje proste zadania związane z przystawaniem wielokątów
- stosuje cechy przystawania trójkątów do sprawdzania, czy dane trójkąty są przystające
- odróżnia definicję od twierdzenia
- analizuje dowody prostych twierdzeń
- wybiera uzasadnienie zdania spośród kilku podanych możliwości
- rozpoznaje wielokąty foremne
- oblicza miary kątów wewnętrznych wielokąta foremnego
- rozwiązuje proste zadania, wykorzystując podział sześciokąta foremnego na trójkąty równoboczne

- uzasadnia przystawanie lub brak przystawania figur (w trudniejszych zadaniach)
- ocenia przystawanie trójkątów (w bardziej skomplikowanych zadaniach)
- przeprowadza dowody, w których z uzasadnionego przez siebie przystawania trójkątów wyprowadza dalsze wnioski
- rysuje wielokąty foremne za pomocą cyrkla i kątomierza
- rozwiązuje trudniejsze zadania, wykorzystując własności wielokątów foremnych

Dział V. GEOMETRIA PRZESTRZENNA

- rozpoznaje graniastosłupy
- podaje liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupów
- wskazuje krawędzie i ściany równoległe w graniastosłupach
- rozróżnia graniastosłupy proste i pochyłe
- rozpoznaje graniastosłupy prawidłowe
- rozwiązuje proste zadania dotyczące graniastosłupów
- odróżnia przekątną graniastosłupa od przekątnej podstawy i przekątnej ściany bocznej
- oblicza długość przekątnej ściany graniastosłupa
- oblicza objętość graniastosłupa o danym polu podstawy i danej wysokości
- oblicza objętość graniastosłupa prawidłowego
- zamienia jednostki objętości, wykorzystując zamianę jednostek długości
- rozwiązuje proste zadania dotyczące obliczania objętości graniastosłupa
- rysuje co najmniej jedną siatkę danego graniastosłupa
- oblicza pole powierzchni graniastosłupa na podstawie danych opisanych na siatce
- rozwiązuje proste zadania dotyczące obliczania pola powierzchni graniastosłupa
- rozpoznaje ostrosłupy
- podaje liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupów
- rozpoznaje ostrosłupy proste i prawidłowe
- rozpoznaje czworościan i czworościan foremny
- wskazuje spodek wysokości ostrosłupa
- rozwiązuje proste zadania dotyczące ostrosłupów
- odczytuje dane z rysunku rzutu ostrosłupa
- rozwiązuje proste zadania na obliczanie odcinków w ostrosłupach
- oblicza objętość ostrosłupa o danym polu podstawy i danej wysokości
- oblicza objętość ostrosłupa prawidłowego
- zamienia jednostki objętości, wykorzystując zamianę jednostek długości
- rozwiązuje proste zadania dotyczące obliczania objętości ostrosłupa
- rysuje co najmniej jedną siatkę danego ostrosłupa
- oblicza pole powierzchni ostrosłupa na podstawie danych opisanych na siatce
- rozwiązuje proste zadania dotyczące obliczania pola powierzchni ostrosłupa
- oblicza objętość graniastosłupa i ostrosłupa o danym polu podstawy i danej wysokości
- oblicza objętość graniastosłupa i ostrosłupa prawidłowego

- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące graniastosłupów
- rozwiązuje zadania o wyższym stopniu trudności związane z przekątnymi graniastosłupa
- przedstawia objętość graniastosłupa w postaci wyrażenia algebraicznego
- rozwiązuje wieloetapowe zadania dotyczące obliczania objętości graniastosłupa, także w sytuacjach praktycznych
- posługuje się różnymi siatkami graniastosłupów; porównuje różne siatki tej samej bryły
- rozwiązuje wieloetapowe zadania dotyczące obliczania pola powierzchni graniastosłupa, także w sytuacjach praktycznych
- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące ostrosłupów
- rozwiązuje wieloetapowe zadania na obliczanie długości odcinków w ostrosłupach
- wyznacza objętość ostrosłupa (w nietypowych przypadkach)
- rozwiązuje wieloetapowe zadania dotyczące obliczania objętości ostrosłupa
- posługuje się różnymi siatkami ostrosłupów; porównuje różne siatki tej samej bryły
- rozwiązuje wieloetapowe zadania dotyczące obliczania pola powierzchni ostrosłupa, także w sytuacjach praktycznych
- przedstawia pole powierzchni ostrosłupa w postaci wyrażenia algebraicznego
- projektuje nietypowe siatki ostrosłupa
- przedstawia objętość graniastosłupa i ostrosłupa w postaci wyrażenia algebraicznego
- rozwiązuje wieloetapowe zadania dotyczące obliczania objętości graniastosłupa i ostrosłupa
- posługuje się różnymi siatkami graniastosłupów i ostrosłupów; porównuje różne siatki tej samej bryły
- rozwiązuje wieloetapowe zadania dotyczące obliczania pola powierzchni graniastosłupa i ostrosłupa, także w sytuacjach praktycznych
- oblicza w złożonych przypadkach objętość nietypowych brył
- oblicza w złożonych przypadkach pola powierzchni nietypowych brył
- oblicza pole powierzchni i objętość bryły platońskiej
- rozwiązuje wieloetapowe zadania na obliczanie objętości oraz pola powierzchni ostrosłupa i graniastosłupa, także w sytuacjach praktycznych

- zamienia jednostki objętości, wykorzystując zamianę jednostek długości
- rozwiązuje proste zadania dotyczące obliczania objętości graniastosłupa i ostrosłupa
- oblicza pole powierzchni graniastosłupa i ostrosłupa
- oblicza pole powierzchni graniastosłupa i ostrosłupa na podstawie danych opisanych na siatce
- oblicza w prostych przypadkach objętości oraz pola powierzchni brył powstałych z połączenia graniastosłupów i ostrosłupów

Dział VI. POWTÓRZENIE WIADOMOŚCI ZE SZKOŁY PODSTAWOWEJ

- zapisuje i odczytuje liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000)
- rozróżnia liczby przeciwne i liczby odwrotne
- oblicza odległość między dwiema liczbami na osi liczbowej
- zamienia ułamek zwykły na ułamek dziesiętny okresowy
- zaokrągla ułamki dziesiętne
- rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem cech podzielności
- rozpoznaje liczby pierwsze i liczby złożone
- rozkłada liczby naturalne na czynniki pierwsze
- wykonuje działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych
- oblicza wartość bezwzględną
- oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych wymagających stosowania kilku działań arytmetycznych na liczbach wymiernych
- zaznacza na osi liczbowej liczby wymierne oraz zbiory liczb spełniających warunki
- rozwiązuje proste zadania na obliczenia zegarowe
- rozwiązuje proste zadania na obliczenia kalendarzowe
- odróżnia lata przestępne od lat zwykłych
- rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem skali
- rozwiązuje proste zadania na obliczanie drogi, prędkości i czasu
- rozwiązuje proste zadania na obliczenia pieniężne
- w prostych zadaniach oblicza procent danej liczby; ustala, jakim procentem jednej liczby jest inna liczba; ustala liczbę na podstawie danego jej procentu
- stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym (podwyżki lub obniżki danej wielkości)
- odczytuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych i kołowych
- oblicza potęgi liczb wymiernych
- upraszcza wyrażenia, korzystając z praw działań na potęgach
- rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem notacji wykładniczej
- oblicza pierwiastki kwadratowe i sześciennie
- szacuje wielkość danego pierwiastka kwadratowego lub sześciennego
- upraszcza wyrażenia, korzystając z praw działań na pierwiastkach
- włącza liczby pod znak pierwiastka
- wyłącza liczby spod znaku pierwiastka
- porównuje wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki z daną liczbą wymierną (proste przykłady)
- redukuje wyrazy podobne

- rozwiązuje zadania o wyższym stopniu trudności dotyczące liczb zapisanych w systemie rzymskim
- zaznacza na osi liczbowej liczby spełniające podane warunki
- porównuje liczby wymierne zapisane w różnych postaciach
- wyznacza cyfrę znajdującą się na podanym miejscu po przecinku w rozwinięciu dziesiętnym liczby
- rozwiązuje zadania tekstowe o wyższym stopniu trudności z wykorzystaniem cech podzielności
- rozwiązuje wieloetapowe zadania z wykorzystaniem lat przestępnych i zwykłych
- rozwiązuje skomplikowane zadania z wykorzystaniem skali
- rozwiązuje wieloetapowe zadania na obliczenia pieniężne
- rozwiązuje wieloetapowe zadania na obliczanie drogi, prędkości i czasu
- rozwiązuje zadania tekstowe o wyższym stopniu trudności dotyczące obliczeń procentowych, również w przypadkach wielokrotnych podwyżek lub obniżek danej wielkości, także z wykorzystaniem wyrażeń algebraicznych
- stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania trudniejszych problemów w kontekście praktycznym
- interpretuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych i kołowych
- wykonuje wieloetapowe działania na potęgach
- rozwiązuje zadania tekstowe o wyższym stopniu trudności z wykorzystaniem notacji wykładniczej
- oblicza przybliżone wartości pierwiastka
- stosuje własności pierwiastków (w trudniejszych zadaniach)
- włącza liczby pod znak pierwiastka (w trudniejszych zadaniach)
- wyłącza liczby spod znaku pierwiastka (w trudniejszych zadaniach)
- porównuje wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki z daną liczbą wymierną (trudniejsze przykłady)
- przekształca skomplikowane wyrażenia algebraiczne, doprowadzając je do najprostszej postaci
- zapisuje treść wieloetapowych zadań w postaci wyrażeń algebraicznych
- rozwiązuje równania, które po prostych przekształceniach wyrażeń algebraicznych sprowadzają się do równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą
- rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, w tym zadania z obliczeniami procentowymi
- przekształca wzory, aby wyznaczyć daną wielkość

- dodaje i odejmuje sumy algebraiczne, dokonując redukcji wyrazów podobnych
- mnoży sumy algebraiczne przez jednomian oraz mnoży dwumian przez dwumian, dokonując redukcji wyrazów podobnych
- przekształca proste wyrażenia algebraiczne, doprowadzając je do najprostszej postaci
- oblicza wartości prostych wyrażeń algebraicznych
- zapisuje treść prostych zadań w postaci wyrażeń algebraicznych
- sprawdza, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania
- rozwiązuje proste równania
- rozwiązuje proste zadania tekstowe za pomocą równań, w tym zadania z obliczeniami procentowymi
- ocenia, czy wielkości są wprost proporcjonalne
- wyznacza wartość przyjmowaną przez wielkość wprost proporcjonalną w przypadku konkretnej zależności proporcjonalnej
- stosuje podział proporcjonalny (w prostych zadaniach)
- przekształca proste wzory, aby wyznaczyć daną wielkość
- oblicza obwód wielokąta o danych długościach boków
- rozwiązuje zadania na obliczanie pola: trójkąta, kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku, trapezu, także w sytuacjach praktycznych
- rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem cech przystawiania trójkątów
- rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa
- oblicza miary kątów wierzchołkowych, przyległych i naprzemianległych
- oblicza miary kątów wewnętrznych wielokąta
- rozwiązuje zadania z wykorzystaniem własności wielokątów foremnych
- oblicza w układzie współrzędnych pola figur w przypadkach, gdy długości odcinków można odczytać bezpośrednio z kratki
- znajduje środek odcinka w układzie współrzędnych
- oblicza długość odcinka w układzie współrzędnych
- rozpoznaje siatki graniastopów i ostrosłupów
- rozwiązuje zadania związane z liczebnością wierzchołków, krawędzi i ścian graniastopów i ostrosłupów
- oblicza objętości graniastopów i ostrosłupów
- stosuje jednostki objętości
- rozwiązuje zadania na obliczanie pól powierzchni graniastopów i ostrosłupów
- oblicza średnią arytmetyczną
- odczytuje dane z tabeli, wykresu, diagramu słupkowego i kołowego
- oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia w prostych przypadkach
- określa zdarzenia: pewne, możliwe i niemożliwe
- stwierdza, że zadania można rozwiązać wieloma różnymi sposobami
- opisuje sposoby rozpoczęcia rozwiązania zadania (jak: sporządzenie rysunku czy tabeli, wypisanie danych, wprowadzenie niewiadomej) i stosuje je nawet wtedy, gdy nie jest pewien, czy potrafi rozwiązać zadanie do końca
- planuje rozwiązanie złożonego zadania tekstowego
- rozwiązuje zadania tekstowe

- rozwiązuje zadania tekstowe o wyższym stopniu trudności z wykorzystaniem podziału proporcjonalnego
- rozwiązuje zadania o wyższym stopniu trudności na obliczanie pól trójkątów i czworokątów, także w sytuacjach praktycznych
- rozwiązuje wieloetapowe zadania z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa
- oblicza współrzędne końca odcinka w układzie współrzędnych na podstawie współrzędnych środka i drugiego końca
- oblicza pola figur w układzie współrzędnych, dzieląc figury na części lub uzupełniając je
- uzasadnia przystawianie trójkątów
- uzasadnia równość pól trójkątów
- prowadzi dowody z wykorzystaniem miar kątów i przystawiania trójkątów
- rozwiązuje zadania o wyższym stopniu trudności dotyczące obliczania objętości oraz pól powierzchni graniastopów i ostrosłupów, w tym w sytuacjach praktycznych
- rozwiązuje złożone zadania dotyczące średniej arytmetycznej
- oblicza średnią arytmetyczną na podstawie diagramu
- oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia (w trudniejszych zadaniach)
- przedstawia dane na diagramie słupkowym
- interpretuje dane przedstawione na wykresie
- w trudnej sytuacji zadaniowej odpowiada na pytania na podstawie wykresu
- znajduje różne rozwiązania tego samego zadania

Dział VII. KOŁA I OKRĘGI. SYMETRIE

- rozwiązuje proste zadania na obliczanie długości okręgu
- rozwiązuje proste zadania na obliczanie promienia i średnicy okręgu
- oblicza wartość wyrażeń zawierających liczbę π
- oblicza pole koła (w prostych przypadkach)
- oblicza promień koła przy danym polu (w prostych przypadkach)
- oblicza obwód koła przy danym polu (w prostych przypadkach)
- podaje przybliżoną wartość odpowiedzi w zadaniach z kontekstem praktycznym
- rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem długości okręgu i pola koła
- wskazuje osie symetrii figury
- rozpoznaje wielokąty osiowosymetryczne
- rozpoznaje wielokąty środkowosymetryczne
- wskazuje środek symetrii w wielokątach foremnych
- uzupełnia rysunek tak, aby nowa figura miała oś symetrii
- rozpoznaje symetralną odcinka
- rozwiązuje proste zadania, wykorzystując własności symetralnej
- rozpoznaje dwusieczną kąta

- rozwiązuje wieloetapowe zadania na obliczanie długości okręgu
- rozwiązuje wieloetapowe zadania na obliczanie długości okręgu w sytuacji praktycznej
- oblicza pole figury z uwzględnieniem pola koła
- rozwiązuje wieloetapowe zadania na obliczanie pola koła w sytuacji praktycznej
- rozwiązuje wieloetapowe zadanie na obliczanie obwodu i pola koła w sytuacjach praktycznych
- oblicza pole i obwód figury powstałej z kół o różnych promieniach
- znajduje punkt symetryczny do danego względem danej osi
- podaje liczbę osi symetrii figury
- uzupełnia rysunek tak, aby nowa figura miała środek symetrii
- rozwiązuje skomplikowane zadania z wykorzystaniem własności symetralnej
- rozwiązuje zadania z wykorzystaniem własności dwusiecznej kąta