

MATEMATYKA Z PLUSEM

WYDAWNICTWO GWO

WYMAGANIA NA POSZCZEGÓLNE OCENY Z MATEMATYKI W KLASIE VII

Poziomy wymagań edukacyjnych:

K – konieczny – ocena dopuszczająca (2)

P – podstawowy – ocena dostateczna (3)

R – rozszerzający – ocena dobra (4)

D – dopełniający – ocena bardzo dobra (5)

W – wykraczający – ocena celująca (6)

- Wymagania **konieczne (K)** – obejmują wiadomości i umiejętności umożliwiające uczniowi dalszą naukę, bez których uczeń nie jest w stanie zrozumieć kolejnych zagadnień omawianych podczas lekcji i wykonywać prostych zadań nawiązujących do sytuacji z życia codziennego.
- Wymagania **podstawowe (P)** – obejmują wymagania z poziomu K oraz wiadomości stosunkowo łatwe do opanowania, przydatne w życiu codziennym, bez których nie jest możliwe kontynuowanie dalszej nauki.
- Wymagania **rozszerzające (R)** – obejmują wymagania z poziomów K i P oraz wiadomości i umiejętności o średnim stopniu trudności, dotyczące zagadnień bardziej złożonych i nieco trudniejszych, przydatnych na kolejnych poziomach kształcenia;
- Wymagania **dopełniające (D)** – obejmują wymagania z poziomów K, P i R oraz obejmują wiadomości i umiejętności złożone dotyczące zadań problemowych, o wyższym stopniu trudności.
- Wymagania **wykraczające (W)** – stosowanie znanych wiadomości i umiejętności w sytuacjach trudnych, nietypowych, złożonych.

Wymagania na poszczególne oceny szkolne:

ocena dopuszczająca	– wymagania z poziomu K,
ocena dostateczna	– wymagania z poziomów K i P,
ocena dobra	– wymagania z poziomów: K, P i R,
ocena bardzo dobra	– wymagania z poziomów: K, P, R i D,
ocena celująca	– wymagania z poziomów: K, P, R, D i W.

Treści nieobowiązkowe zapisano na szarym tle.

DZIAŁ 1. LICZBY I DZIAŁANIA

Wymagania na ocenę dopuszczającą. Uczeń:

- rozumie rozszerzenie osi liczbowej na liczby ujemne (K)
- umie porównywać liczby wymierne (K-P)
- umie zaznaczać liczbę wymierną na osi liczbowej (K)
- umie zamieniać ułamek zwykły na dziesiętny i odwrotnie (K-P)
- zna pojęcia: rozwinięcie dziesiętne skończone, nieskończone, okres (K)
- umie zapisać liczby wymierne w postaci rozwinięć dziesiętnych skończonych i rozwinięć dziesiętnych nieskończonych okresowych (K-P)
- zna sposób zaokrąglania liczb (K)
- rozumie potrzebę zaokrąglania liczb (K-P)
- umie zaokrąglić liczbę do danego rzędu (K-P)
- umie szacować wyniki działań (K-P)
- zna algorytm dodawania i odejmowania liczb wymiernych dodatnich (K)
- umie dodawać i odejmować liczby wymierne dodatnie zapisane w jednakowej postaci (K)
- zna algorytm mnożenia i dzielenia liczb wymiernych dodatnich (K)
- zna pojęcie liczb odwrotnych (K)
- umie podać odwrotność liczby (K)
- umie mnożyć i dzielić przez liczbę naturalną (K)
- umie zapisać wynik dzielenia przez liczbę naturalną w różnych postaciach: z resztą, ułamka (właściwego lub niewłaściwego), liczby mieszanej (jeśli to możliwe), ułamka dziesiętnego (K)
- zna kolejność wykonywania działań (K)
- umie obliczać ułamek danej liczby naturalnej (K)
- umie obliczyć jakim ułamkiem liczby całkowitej jest inna liczba całkowita (K-P)
- umie dodawać, odejmować, mnożyć i dzielić dwie liczby wymierne zapisane w różnych postaciach (K)
- umie obliczać kwadraty i sześciany liczb wymiernych (K-P)
- oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych, wymagających stosowania działań arytmetycznych na liczbach całkowitych lub na liczbach zapisanych za pomocą ułamków zwykłych, liczb mieszanych i ułamków dziesiętnych, także wymiernych ujemnych, z uwzględnieniem reguł dotyczących kolejności wykonywania działań, w których występują co najwyżej 4 działania (K-P)
- zna pojęcie liczb przeciwnych (K)
- umie podać liczbę przeciwną do danej (K)
- umie odczytać z osi liczbowej liczby spełniające określony warunek (K)
- umie opisać zbiór liczb za pomocą nierówności (K)
- umie zaznaczyć na osi liczbowej liczby spełniające określoną nierówność (K-P)
- zna pojęcie odległości między dwiema liczbami na osi liczbowej (K)
- umie na podstawie rysunku osi liczbowej określić odległość między liczbami (K)
- umie obliczyć odległość między dwiema liczbami całkowitymi na osi liczbowej (K-P)
- umie obliczyć wartość bezwzględną liczby (K-P)

Wymagania na ocenę dostateczną (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą). Uczeń:

- umie porównywać liczby wymiernej (K-P)
- umie znajdować liczbę wymierną leżącą pomiędzy dwiema danymi na osi liczbowej (P)
- umie zamieniać ułamek zwykły na dziesiętny i odwrotnie (K-P)
- umie zapisać liczby wymierne w postaci rozwinięć dziesiętnych skończonych i rozwinięć dziesiętnych nieskończonych okresowych (K-P)
- umie porównywać liczby wymierne (P)
- umie określić na podstawie rozwinięcia dziesiętnego, czy dana liczba jest liczbą wymierną (P)
- rozumie potrzebę zaokrąglania liczb (K-P)
- umie zaokrąglić liczbę do danego rzędu (K-P)

- umie zaokrąglić liczbę o rozwinięciu dziesiętnym nieskończonym okresowym do danego rzędu (P)
- umie szacować wyniki działań (K-P)
- umie dodawać i odejmować liczby wymierne dodatnie zapisane w różnych postaciach (P)
- umie mnożyć i dzielić liczby wymierne dodatnie (P)
- umie obliczać liczbę na podstawie danego jej ułamka (P)
- umie wykonywać działania łączne na liczbach wymiernych dodatnich (P)
- umie określić znak liczby będącej wynikiem dodawania lub odejmowania dwóch liczb wymiernych (P)
- umie obliczać kwadraty i sześciany liczb wymiernych (P)
- umie zamieniać jednostki długości, masy, czasu oraz monetarne (P)
- umie stosować prawa działań (P)
- umie zaznaczyć na osi liczbowej liczby spełniające określoną nierówność (K-P)
- umie zapisać nierówność, jaką spełniają liczby z zaznaczonego na osi liczbowej zbioru (P)
- umie obliczyć odległość między liczbami na osi liczbowej (K-P)
- oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych, wymagających stosowania działań arytmetycznych na liczbach całkowitych lub na liczbach zapisanych za pomocą ułamków zwykłych, liczb mieszanych i ułamków dziesiętnych, także wymiernych ujemnych, z uwzględnieniem reguł dotyczących kolejności wykonywania działań, o stopniu trudności nie większym niż w przykładzie:

$$-\frac{1}{2} : 0,25 + 5,25 : 0,05 - 7\frac{1}{2} \cdot \left(2,5 - 3\frac{2}{3}\right) + 1,25. \quad (K-P)$$

Wymagania na ocenę dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dostateczną). Uczeń:

- umie znajdować liczby spełniające określone warunki (R)
- umie porządkować liczby wymierne (R)
- zna warunek konieczny zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny skończony (R)
- umie przedstawić rozwinięcie dziesiętne nieskończone okresowe w postaci ułamka zwykłego (R-D)
- umie porządkować liczby wymierne (R)
- umie dokonać porównań poprzez szacowanie w zadaniach tekstowych (R)
- umie znajdować liczby spełniające określone warunki (R-W)
- umie zaokrąglić liczbę o rozwinięciu dziesiętnym nieskończonym okresowym do danego rzędu (R-W)
- umie rozwiązywać nietypowe zadania na zastosowanie dodawania i odejmowania liczb wymiernych (R-D)
- umie zamieniać jednostki długości, masy, czasu oraz monetarne (R)
- zna przedrostki mili i kilo (R)
- umie wykonywać działania łączne na liczbach wymiernych dodatnich (R)
- umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających większą liczbę działań (R-D)
- umie zapisać podane słownie wyrażenia arytmetyczne i obliczać jego wartość (R)
- umie tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać ich wartość (R-W)
- umie stosować prawa działań (R)
- umie obliczyć wartości wyrażeń algebraicznych (P-D)
- umie uzupełniać brakujące liczby w dodawaniu, odejmowaniu, mnożeniu i dzieleniu tak, by otrzymać ustalony wynik (R)
- zaznaczać na osi liczbowej zbiór liczb, które spełniają jednocześnie dwie nierówności (R-D)
- umie znaleźć liczby znajdujące się w określonej odległości na osi liczbowej od danej liczby (R-D)
- umie wykorzystywać wartość bezwzględną do obliczeń odległości liczb na osi liczbowej (R-W)

Wymagania na ocenę bardzo dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dobrą). Uczeń:

- umie przedstawić rozwinięcie dziesiętne nieskończone okresowe w postaci ułamka zwykłego (R-D)
- umie znajdować liczby spełniające określone warunki (R-W)
- umie zaokrąglić liczbę o rozwinięciu dziesiętnym nieskończonym okresowym do danego rzędu (R-W)
- umie rozwiązywać nietypowe zadania o wyższym stopniu trudności na zastosowanie dodawania, odejmowania, mnożenia, dzielenia i potęgowania liczb wymiernych (R-D)
- umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających większą liczbę działań (R-D)
- umie tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać ich wartość (R-W)

- umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych (P-D)
- umie wstawiać nawiasy tak, by otrzymać żądany wynik (D)
- umie zaznaczać na osi liczbowej zbiór liczb, które spełniają jednocześnie dwie nierówności (R-D)
- umie znaleźć liczby znajdujące się w określonej odległości na osi liczbowej od danej liczby (R-D)
- umie wykorzystywać wartość bezwzględną do obliczeń odległości liczb na osi liczbowej (R-W)
- znajduje różne rozwiązania tego samego zadania (D-W)

Wymagania na ocenę celującą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę bardzo dobrą). Uczeń:

- umie znajdować liczby spełniające określone warunki (R-W)
- umie zaokrąglić liczbę o rozwińnięciu dziesiętnym nieskończonym okresowym do danego rzędu (R-W)
- umie tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać ich wartość (R-W)
- umie obliczać wartości ułamków piętrowych (W)
- umie wykorzystywać wartość bezwzględną do obliczeń odległości liczb na osi liczbowej (R-W)
- umie znaleźć rozwiązanie równania z wartością bezwzględną (W)
- rozwiązuje nietypowe, problemowe zadania związane z liczbami i działaniami na nich (W)
- umie rozwiązywać zadania dowodowe z wykorzystaniem własności liczb oraz własności działań (W)

DZIAŁ 2. PROCENTY

Wymagania na ocenę dopuszczającą. Uczeń:

- zna pojęcie procentu (K)
- rozumie potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym (K)
- umie wskazać przykłady zastosowań procentów w życiu codziennym (K)
- umie zamienić procent na ułamek (K)
- umie zamienić ułamek na procent (K-P)
- umie określić procentowo zaznaczoną część figury (K-P) i zaznaczyć procent danej figury (K-P)
- zna pojęcie diagramu procentowego (K)
- umie z diagramów odczytać potrzebne informacje (K-P)
- umie obliczyć procent danej liczby w prostej sytuacji zadaniowej (K-P)
- rozumie pojęcia podwyżka (obniżka) o pewien procent (K)
- wie, jak obliczyć podwyżkę (obniżkę) o pewien procent (K)
- umie obliczyć podwyżkę (obniżkę) o pewien procent (K-P)
- umie obliczyć cenę po podwyżce/obniżce o dany procent (K-P)
- zmniejsza i zwiększa liczbę o dany procent (K-P)
- umie obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu (K-P)
- umie obliczyć jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (K-P)
- umie obliczyć, o ile procent jest większa (mniejsza) liczba od danej (K-P)

Wymagania na ocenę dostateczną (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą). Uczeń:

- umie zamienić ułamek na procent (K-P)
- umie zamienić liczbę wymierną na procent (P)
- umie określić procentowo zaznaczoną część figury (K-P) i zaznaczyć procent danej figury (K-P)
- rozumie potrzebę stosowania diagramów do wizualizacji informacji (P)
- umie z diagramów odczytać potrzebne informacje (K-P)
- umie wykorzystać diagramy do rozwiązywania prostych zadań tekstowych (P)
- zna sposób obliczania, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (P)
- umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (P)
- umie obliczyć procent danej liczby (K-P)
- umie obliczyć podwyżkę (obniżkę) o pewien procent (K-P)
- wie jak obliczyć liczbę na podstawie jej procentu (P)
- umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentu (P)
- umie obliczyć, o ile procent jest większa (mniejsza) liczba od danej (K-P)

- zna i rozumie określenie punkty procentowe (P)
- podaje w punktach procentowych różnicę między wielkościami wyrażonymi w procentach (P)
- umie rozwiązywać proste zadania z wykorzystaniem zwiększania i zmniejszania liczby o dany procent (K-P)
- umie rozwiązywać zadania tekstowe z wykorzystaniem obliczeń procentowych (P)
- stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, również w przypadkach dwukrotnych podwyżek lub obniżek danej wielkości (K-P)

Wymagania na ocenę dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dostateczną). Uczeń:

- zna pojęcie promila (R)
- umie zamieniać ułamki, procenty na promile i odwrotnie (R)
- potrafi wybrać z diagramu informacje i je zinterpretować (R-D)
- potrafi zobrazować dowolnym diagramem wybrane informacje (R-D)
- umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (R)
- umie rozwiązać trudniejsze zadanie tekstowe dotyczące obliczania, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (R W)
- umie rozwiązać trudniejsze zadanie tekstowe dotyczące obliczania procentu danej liczby (R-W)
- umie wykorzystać diagramy do rozwiązywania trudniejszych zadań tekstowych (R-W)
- umie rozwiązać trudniejsze zadanie tekstowe dotyczące obliczania podwyżek i obniżek o pewien procent (R-W)
- umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentu (R)
- umie rozwiązać trudniejsze zadanie tekstowe dotyczące obliczania liczby na podstawie jej procentu (R-W)
- umie obliczyć, o ile procent jest większa (mniejsza) liczba od danej (R)
- umie zastosować powyższe obliczenia w trudniejszych zadaniach tekstowych (R-W)
- umie odczytać z diagramu informacje potrzebne w zadaniu (R-D)
- umie zastosować obliczenia procentowe do rozwiązywania trudniejszych problemów w kontekście praktycznym (R-D)
- umie obliczyć różnicę procentową między wielkościami wyrażonymi w procentach (R-D)

Wymagania na ocenę bardzo dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dobrą). Uczeń:

- potrafi wybrać z diagramu informacje i je zinterpretować (R-D)
- potrafi zobrazować dowolnym diagramem wybrane informacje (R-D)
- umie rozwiązać zadanie tekstowe o podwyższonym stopniu trudności dotyczące obliczania, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (R W)
- umie rozwiązać zadanie tekstowe o podwyższonym stopniu trudności dotyczące obliczania procentu danej liczby (R-W)
- umie wykorzystać diagramy do rozwiązywania zadań tekstowych o podwyższonym stopniu trudności (R-W)
- umie rozwiązać zadanie tekstowe o podwyższonym stopniu trudności dotyczące obliczania podwyżek i obniżek o pewien procent (R-W)
- umie rozwiązać zadanie tekstowe o podwyższonym stopniu trudności dotyczące obliczania liczby na podstawie jej procentu (R-W)
- umie zastosować powyższe obliczenia procentowe do rozwiązywania trudniejszych problemów w kontekście praktycznym (R-W)
- umie odczytać z diagramu informacje potrzebne do rozwiązania zadania o podwyższonym stopniu trudności (R-D)
- umie rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności związane z procentami, w tym zadania dotyczące wielokrotnego zwiększania lub zmniejszania danej wielkości o wskazany procent (R-D)

Wymagania na ocenę celującą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę bardzo dobrą). Uczeń:

- umie rozwiązać zadanie tekstowe o podwyższonym stopniu trudności dotyczące obliczania, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (R W)
- umie rozwiązać zadanie tekstowe o podwyższonym stopniu trudności dotyczące obliczania procentu danej liczby (R-W)
- umie wykorzystać diagramy do rozwiązywania zadań tekstowych o podwyższonym stopniu trudności (R-W)
- umie rozwiązać zadanie tekstowe o podwyższonym stopniu trudności dotyczące obliczania podwyżek i obniżek o pewien procent (R-W)
- umie rozwiązać zadanie tekstowe o podwyższonym stopniu trudności dotyczące obliczania liczby na podstawie jej procentu (R-W)

- umie zastosować powyższe obliczenia w zadaniach tekstowych o podwyższonym stopniu trudności (R-W)
- umie stosować własności procentów w sytuacji ogólnej (W)
- rozwiązuje nietypowe, problemowe zadania związane z obliczeniami procentowymi (D-W)

DZIAŁ 3. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE

Wymagania na ocenę dopuszczającą. Uczeń:

- zna podstawowe pojęcia: punkt, prosta, odcinek (K)
- zna pojęcie prostych prostopadłych i równoległych (K)
- zna pojęcie kąta (K)
- zna pojęcie miary kąta (K)
- zna rodzaje kątów (K-P)
- umie konstruować kąt przystający do danego (K)
- zna nazwy kątów utworzonych przez dwie przecinające się proste oraz kątów utworzonych pomiędzy dwiema prostymi równoległymi przeciętymi trzecią prostą i związki pomiędzy nimi (K-P)
- stosuje pojęcia kątów przyległych i wierzchołkowych, a także korzysta z ich własności (w prostych zadaniach) (K-P)
- stosuje pojęcia kątów odpowiadających i naprzemianległych, a także korzysta z ich własności (w prostych zadaniach) (K-P)
- zna pojęcie wielokąta (K)
- zna sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta (K)
- umie kreślić poszczególne rodzaje trójkątów (K-P)
- stosuje twierdzenie o sumie kątów wewnętrznych w trójkącie (w prostych zadaniach) (K-P)
- sprawdza, czy istnieje trójkąt o zadanych bokach (K-P)
- w trójkącie równoramiennym przy danym kącie wyznacza miary pozostałych kątów (K-P)
- rozwiązuje proste zadania dotyczące miar kątów z wykorzystaniem równań liniowych (K-P)
- zna definicję figur przystających (K)
- umie wskazać figury przystające (K)
- zna cechy przystawiania trójkątów (K)
- stosuje w prostych przypadkach cechy przystawiania trójkątów do sprawdzania, czy dane trójkąty są przystające (K-P)
- zna definicję prostokąta i kwadratu (K)
- umie rozróżniać poszczególne rodzaje czworokątów (K)
- umie rysować przekątne czworokątów (K)
- umie rysować wysokości czworokątów (K – P)
- zna pojęcie wielokąta foremnego oraz
- zna jednostki pola (K)
- zna zależności pomiędzy jednostkami pola (K-P)
- zna wzór na pole prostokąta (K)
- zna wzór na pole kwadratu (K)
- umie obliczać pole prostokąta, którego boki są wyrażone w tych samych jednostkach (K)
- zna wzory na obliczanie pól wielokątów (K)
- umie obliczać pola wielokątów (K)
- umie narysować układ współrzędnych (K)
- zna pojęcie układu współrzędnych (K)
- umie odczytać współrzędne punktów (K)
- umie zaznaczyć punkty o danych współrzędnych (K)
- umie rysować odcinki w układzie współrzędnych (K)
- odczytuje długość narysowanego odcinka, który biegnie po liniach kratki w prostokątnym układzie współrzędnych (K)
- rozpoznaje w układzie współrzędnych odcinki równej długości, odcinki równoległe oraz prostopadłe (K)
- umie rysować trójkąty i czworokąty w układzie współrzędnych (K)
- oblicza w układzie współrzędnych pola wielokątów w przypadkach, gdy długości odcinków można odczytać bezpośrednio z kratki (K-P)

- dokonuje podziału prostych wielokątów na mniejsze wielokąty o bokach na liniach kratowych w układzie współrzędnych, aby obliczyć ich pole (K-P)

Wymagania na ocenę dostateczną (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą). Uczeń:

- umie kreślić proste i odcinki prostopadłe przechodzące przez dany punkt (P)
- umie podzielić odcinek na połowy (P)
- wie, jak obliczyć odległość punktu od prostej i odległość pomiędzy prostymi (P)
- zna warunek współliniowości trzech punktów (P)
- na podstawie odległości między punktami ocenia, czy punkty leżą na jednej prostej (P)
- zna rodzaje kątów (K-P)
- zna nazwy kątów utworzonych przez dwie przecinające się proste oraz kątów utworzonych pomiędzy dwiema prostymi równoległymi przeciętymi trzecią prostą i związki pomiędzy nimi (K-P)
- korzysta z własności prostych równoległych przeciętych trzecią prostą, zwłaszcza stosuje równość kątów odpowiadających i naprzemianległych (w prostych zadaniach) (P)
- umie obliczyć miary kątów przyległych, wierzchołkowych, odpowiadających, naprzemianległych, gdy dana jest miara jednego z nich (P)
- rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem własności kątów: przyległych, wierzchołkowych, odpowiadających i naprzemianległych oraz dających się uzupełnić do kąta prostego, półpełnego i pełnego (P)
- umie kreślić poszczególne rodzaje trójkątów (K-P)
- umie obliczać na podstawie rysunku miary kątów w trójkącie (P-R)
- rozwiązuje proste zadania dotyczące miar kątów w trójkątach (K-P)
- zna cechy przystawiania trójkątów (P)
- umie konstruować trójkąt o danych trzech bokach (P)
- umie rozpoznawać trójkąty przystające (P-R)
- rozwiązuje zadania związane z cechami przystawiania trójkątów (K-P)
- rozwiązuje proste zadania dotyczące nierówności trójkąta (P)
- zna definicję trapezu, równoległoboku i rombu (P)
- umie podać własności czworokątów (P)
- umie rysować wysokości czworokątów (K – P)
- umie obliczać miary kątów w poznanych czworokątach (P)
- rozwiązuje proste zadania dotyczące miar kątów w czworokątach (K-P)
- rozwiązuje zadania dotyczące miar kątów w wielokątach z wykorzystaniem równań liniowych (K-P)
- umie obliczać obwody narysowanych czworokątów (P)
- rozumie własności wielokątów foremnych (P)
- umie konstruować sześciokąt i ośmiokąt foremny (P)
- umie obliczyć miarę kąta wewnętrznego wielokąta foremnego (P)
- rozwiązuje zadania z wykorzystaniem własności wielokątów foremnych (P)
- zna zależności pomiędzy jednostkami pola (K-P)
- umie zamieniać jednostki pola (P)
- umie obliczać pole prostokąta, którego boki są wyrażone w tych samych jednostkach (K) i różnych jednostkach (P)
- umie rysować wielokąty w układzie współrzędnych o podanych współrzędnych wierzchołków (K-P)
- umie odczytać długość odcinka równoległego do jednej z osi układu (K-P)
- wykonuje proste obliczenia dotyczące pól wielokątów, mając współrzędne ich wierzchołków (P)
- umie wyznaczyć współrzędne brakujących wierzchołków prostokąta, równoległoboku, trapezu równoramiennego, trójkąta (P-R)
- oblicza w układzie współrzędnych pola figur w przypadkach, gdy długości odcinków można odczytać bezpośrednio z kratki (K-P)
- oblicza pola figur w układzie współrzędnych, dzieląc figury na części lub uzupełniając je (K-P)
- 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.)

Wymagania na ocenę dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dostateczną). Uczeń:

- umie kreślić proste i odcinki równoległe przechodzące przez dany punkt (R)
- umie obliczyć odległość punktu od prostej i odległość pomiędzy prostymi (R)
- umie sprawdzić współliniowość trzech punktów (R)
- umie obliczać na podstawie rysunku miary kątów (R)
- umie rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące kątów (R-W)
- rozumie zasadę klasyfikacji trójkątów (R)
- umie klasyfikować trójkąty ze względu na boki i kąty (R)
- umie sprawdzić, czy z danych odcinków można zbudować trójkąt (R)
- umie wybrać z danego zbioru odcinki, z których można zbudować trójkąt (R-D)
- umie stosować zależności między bokami (kątami) w trójkącie podczas rozwiązywania zadań tekstowych o wyższym stopniu trudności (R-W)
- umie konstruować trójkąt o danych dwóch bokach i kącie między nimi zawartym (R)
- umie rozwiązywać zadania konstrukcyjne (R-W)
- rysuje wielokąty foremne za pomocą cyrkla i kątomierza (P-R)
- rozwiązuje trudniejsze zadania wykorzystując własności wielokątów foremnych (R-W)
- umie uzasadniać przystawanie lub brak przystawania trójkątów (w trudniejszych przypadkach) (R-D)
- ocenia przystawanie trójkątów (w bardziej skomplikowanych zadaniach) (P)
- uzasadnia równość pól trójkątów na podstawie wzoru albo cech przystawania trójkątów (R)
- rozumie zasadę klasyfikacji czworokątów (R)
- umie klasyfikować czworokąty ze względu na boki i kąty (R)
- umie stosować własności czworokątów do rozwiązywania zadań (R-W)
- umie zamieniać jednostki pola (R)
- umie rozwiązywać trudniejsze zadania dotyczące pola prostokąta (R-D)
- umie rozwiązywać zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności związane z obliczaniem pól i obwodów wielokątów na płaszczyźnie (R-D)
- umie obliczać pola wielokątów (R-W)
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów wielokątów w układzie współrzędnych (R-D)
- rozwiązuje zadania o wyższym stopniu trudności na obliczanie pól trójkątów i czworokątów, także w sytuacjach praktycznych (R-W)
- wyznacza położenie brakującego wierzchołka zadanej figury na kartce w kratkę (P-R)
- umie wyznaczyć współrzędne brakujących wierzchołków prostokąta, równoległoboku i trójkąta w układzie współrzędnych (P-R)
- uzupełnia wielokąty do większego wielokąta w trudniejszych przypadkach, aby obliczyć pole (P-R)

Wymagania na ocenę bardzo dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dobrą). Uczeń:

- umie wybrać z danego zbioru odcinki, z których można zbudować trójkąt (D)
- umie rozwiązywać zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności dotyczące kątów (R-W)
- umie stosować zależności między bokami (kątami) w trójkącie podczas rozwiązywania zadań tekstowych o podwyższonym stopniu trudności (R W)
- umie konstruować trójkąt, gdy dany jest bok i dwa kąty do niego przyległe (D)
- umie rozwiązywać zadania konstrukcyjne (R-W)
- umie uzasadniać przystawanie trójkątów (R-D)
- przeprowadza dowody, w których z uzasadnionego przez siebie przystawania trójkątów wyprowadza dalsze wnioski (D-W)
- umie stosować własności czworokątów do rozwiązywania zadań o podwyższonym stopniu trudności (R-W)
- umie rozwiązać zadanie tekstowe o podwyższonym stopniu trudności związane z wielokątami foremnymi (D-W)

- umie rozwiązywać trudniejsze zadania dotyczące pola prostokąta (R-D)
- umie rozwiązywać zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności związane z obliczaniem pól i obwodów wielokątów na płaszczyźnie (R-D)
- umie obliczać pola wielokątów (R-W)
- umie rozwiązywać zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności związane z obliczaniem pól i obwodów wielokątów w układzie współrzędnych (R-D)
- rozwiązuje wieloetapowe zadania na obliczanie pól trójkątów i czworokątów, także w sytuacjach praktycznych (R-W)
- przeprowadza nieskomplikowane dowody z wykorzystaniem miar kątów i przystawiania trójkątów (R-W)

Wymagania na ocenę celującą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę bardzo dobrą). Uczeń:

- umie rozwiązywać trudne zadania tekstowe dotyczące kątów (R-W)
- zna nierówność trójkąta $AB+BC \geq AC$ i umie ją stosować do rozwiązywania trudniejszych zadań (W)
- umie stosować zależności między bokami (kątami) w trójkącie podczas rozwiązywania trudnych zadań tekstowych (R-W)
- umie rozwiązywać zadania konstrukcyjne (R-W)
- umie stosować własności czworokątów do rozwiązywania trudnych zadań (R-W)
- umie rozwiązać trudniejsze zadanie tekstowe związane z wielokątami foremnymi (D-W)
- umie obliczać pola wielokątów w trudniejszych przypadkach (R-W)
- przeprowadza dowody geometryczne dotyczące wielokątów foremnych (W)
- przeprowadza dowody geometryczne na podstawie przystawiania trójkątów dotyczące pól figur (W)
- rozwiązuje nietypowe, problemowe zadania związane z figurami geometrycznymi (W)
- rozpatruje wszystkie przypadki położenia czwartego wierzchołka równoległoboku, jeśli dane wierzchołki jednego z boków są punktami kratowymi (W)
- rozpatruje wszystkie przypadki położenia czwartego wierzchołka kwadratu, jeśli dane trzy wierzchołki są punktami kratowymi (W)

DZIAŁ 4. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE

Wymagania na ocenę dopuszczającą. Uczeń:

- zna pojęcie wyrażenia algebraicznego i rozpoznaje wyrażenia algebraiczne (K)
- umie budować proste wyrażenia algebraiczne (K)
- umie rozróżnić sumę, różnicę, iloczyn i iloraz zmiennych (K)
- umie budować i odczytywać/nazywać proste wyrażenia algebraiczne (K-P)
- umie obliczyć wartość liczbową prostego wyrażenia algebraicznego bez jego przekształcenia (K-P)
- zna pojęcie jednomianu (K)
- zna pojęcie jednomianów podobnych (K)
- umie porządkować jednomiany (K-P)
- umie określić współczynniki liczbowe jednomianu (K)
- umie rozpoznać jednomiany podobne (K)
- zna pojęcie sumy algebraicznej (K)
- zna pojęcie wyrazów podobnych (K)
- umie odczytać wyrazy sumy algebraicznej (K)
- umie wskazać współczynniki liczbowe uporządkowanej sumy algebraicznej (K)
- umie wskazać wyrazy podobne w sumie algebraicznej (K-P)
- umie zredukować wyrazy podobne w sumie algebraicznej (K-P)
- umie dodać i odjąć dwie sumy algebraiczne – elementarne przykłady (K-P)
- umie przemnożyć każdy wyraz sumy algebraicznej przez liczbę (K)
- umie pomnożyć dwumian przez dwumian – proste przykłady (K-P)
- zapisuje zależności przedstawione w prostych zadaniach tekstowych w postaci wyrażeń algebraicznych jednej zmiennej (K-P)

Wymagania na ocenę dostateczną (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą). Uczeń:

- rozumie zasadę nazywania wyrażeń algebraicznych (P)

- umie budować i odczytywać wyrażenia algebraiczne (K-P)
- umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia (K-P)
- umie porządkować jednomiany (K-P)
- rozumie zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych (P)
- umie zredukować wyrazy podobne (K-P)
- umie rozpoznać równe wyrażenia algebraiczne (P)
- umie opuścić nawiasy (K-P)
- umie dodawać i odejmować sumy algebraiczne, redukując wyrazy podobne (K-P)
- umie rozpoznawać sumy algebraiczne przeciwne (P)
- umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (P)
- umie przemnożyć każdy wyraz sumy algebraicznej przez jednomian (przez liczby i zmienne) (P)
- umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (P)
- umie podzielić sumę algebraiczną przez liczbę wymierną (P)
- umie pomnożyć dwumian przez dwumian (K-P)
- zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych (P)
- zapisuje rozwiązania prostych zadań w postaci wyrażeń algebraicznych (P-W)
- wykorzystuje wyrażenia algebraiczne w zadaniach dotyczących obliczeń procentowych, w tym wielokrotnych podwyżek i obniżek cen (P-W)
- rozwiązuje proste zadania tekstowe na porównywanie ilorazowe z wykorzystaniem procentów i wyrażeń algebraicznych (P)
- wykorzystuje wyrażenia algebraiczne do rozwiązywania prostych zadań geometrycznych (P)

Wymagania na ocenę dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dostateczną). Uczeń:

- umie nazywać i zapisywać złożone wyrażenia algebraiczne o konstrukcji wielodziałaniowej (R-D)
- umie obliczyć wartość liczbową bardziej złożonego wyrażenia algebraicznego dla kilku zmiennych wymiernych (R-D)
- umie zapisywać warunki zadania w postaci jednomianu (R-W)
- umie zapisywać warunki zadania w postaci sumy algebraicznej (R-W)
- umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (R-D)
- umie mnożyć sumy algebraiczne (R)
- umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne do prostszej postaci, stosując mnożenie sum algebraicznych (R-D)
- umie interpretować geometrycznie iloczyn sum algebraicznych (R)
- umie stosować mnożenie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych (R-W)
- porządkuje wyrażenia algebraiczne stosując poznane przekształcenia (R-D)
- zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych kilku zmiennych (R-W)
- zapisuje rozwiązania bardziej złożonych zadań w postaci wyrażeń algebraicznych (R-W)
- posługuje się wyrażeniami algebraicznymi przy zadaniach geometrycznych (R-W)
- posługuje się wyrażeniami algebraicznymi przy zadaniach wymagających obliczeń pieniężnych (R-W)
- zapisuje związki między wielkościami za pomocą sum algebraicznych (R-W)
- rozwiązuje trudne zadania tekstowe na porównywanie ilorazowe i różnicowe z wykorzystaniem wyrażeń algebraicznych (R-W)

Wymagania na ocenę bardzo dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dobrą). Uczeń:

- umie budować i odczytywać bardziej złożone wyrażenia o konstrukcji wielodziałaniowej (R-D)
- umie obliczyć wartość liczbową bardziej złożonego wyrażenia bez jego przekształcenia dla kilku zmiennych wymiernych (R-D)
- umie zapisywać warunki bardziej złożonego zadania tekstowego w postaci jednomianu (R-W)
- umie obliczyć sumę algebraiczną znając jej wartość dla podanych wartości występujących w niej zmiennych (D)
- umie zapisywać warunki bardziej złożonego zadania tekstowego w postaci sumy algebraicznej (R-W)

- umie obliczyć wartość liczbową bardziej złożonego wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (R-D)
- umie wstawić nawiasy w sumie algebraicznej tak, by wyrażenie spełniało podany warunek (D)
- umie stosować dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych o podwyższonym stopniu trudności (D-W)
- umie zinterpretować geometrycznie iloczyn sumy algebraicznej przez jednomian (D)
- umie obliczyć wartość bardziej złożonego wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (R-D)
- umie stosować mnożenie jednomianów przez sumy (D-W)
- umie wykorzystać mnożenie sum algebraicznych do dowodzenia własności liczb (D-W)
- wykorzystuje mnożenie sumy algebraicznej przez liczby i zmienne w bardziej złożonych zadaniach geometrycznych (R-W)
- rozwiązuje bardziej złożone zadania tekstowe na porównywanie ilorazowe i różnicowe z wykorzystaniem procentów i wyrażeń algebraicznych (R-W)

Wymagania na ocenę celującą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę bardzo dobrą). Uczeń:

- umie zapisywać warunki zadania w postaci jednomianu (R-W)
- umie zapisywać warunki zadania w postaci sumy algebraicznej (R-W)
- umie stosować dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych (D-W)
- umie stosować mnożenie jednomianów przez sumy (D-W)
- umie stosować mnożenie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych (R-W)
- umie wykorzystać mnożenie sum algebraicznych do dowodzenia własności liczb (D-W)
- buduje wyrażenie algebraiczne będące uogólnieniem cyklicznie powtarzających się zależności między wielkościami (W)
- rozwiązuje nietypowe zadania związane z układaniem i zapisywaniem wyrażeń algebraicznych (R-W)
- zamienia sumę kilku wyrażeń algebraicznych na iloczyn wyłączając wspólny czynnik przed nawias (W)
- rozwiązuje nietypowe, problemowe zadania związane z wyrażeniami algebraicznymi (W)

DZIAŁ 5. RÓWNANIA

Wymagania na ocenę dopuszczającą. Uczeń:

- zna pojęcie równania (K)
- rozróżnia lewą i prawą stronę równania (K)
- umie zapisać zadanie w postaci równania (K-P)
- zna pojęcie rozwiązania równania (K)
- rozumie pojęcie rozwiązania równania (K)
- umie sprawdzić, czy dana liczba spełnia równanie, z zastosowaniem poprawnego zapisu (K)
- zna metodę równań równoważnych (K-P)
- umie stosować metodę równań równoważnych (K-P)
- umie rozwiązywać równania posiadające jeden pierwiastek, równania sprzeczne i tożsamościowe (K-P)
- umie rozwiązywać równania z zastosowaniem prostych przekształceń na wyrażeniach algebraicznych (K)
- oznacza niewiadomą i układa równanie w wynikające z treści prostego zadania, rozwiązuje je i podaje odpowiedź (K)

Wymagania na ocenę dostateczną (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą). Uczeń:

- umie zapisać zadanie w postaci równania (K-P)
- zna pojęcia: równania równoważne, tożsamościowe, sprzeczne (P)
- umie rozpoznać równania równoważne (P)
- umie zbudować równanie o podanym rozwiązaniu (P)
- zna metodę równań równoważnych (K-P)
- umie stosować metodę równań równoważnych (K-P)
- umie rozwiązywać równania posiadające jeden pierwiastek, równania sprzeczne i tożsamościowe (K-P)
- umie sprawdzić ile rozwiązań ma równanie (P)
- umie rozwiązywać równania z zastosowaniem prostych przekształceń na wyrażeniach algebraicznych (P)

- umie analizować treść zadania o prostej konstrukcji (P)
- umie rozwiązać proste zadanie tekstowe za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania (P)
- umie analizować treść zadania z procentami o prostej konstrukcji (P)
- umie rozwiązać proste zadanie tekstowe z procentami za pomocą równania (P)
- umie przekształcać proste wzory (P)
- umie wyznaczyć z prostego wzoru określoną wielkość (P)
- analizuje treść zadania, oznacza niewiadomą i układa równanie w wynikające z treści zadania, rozwiązuje je i podaje odpowiedź (P)
- rozwiązuje proste zadania tekstowe z treścią geometryczną za pomocą równań i stopnia z jedną niewiadomą (P)
- rozwiązuje proste zadania tekstowe z obliczeniami procentowymi za pomocą równań i stopnia z jedną niewiadomą (P)
- przekształca proste wzory, aby wyznaczyć wskazaną wielkość z wzorów geometrycznych (P)
- przekształca proste wzory, aby wyznaczyć wskazaną wielkość z wzorów fizycznych (P)

Wymagania na ocenę dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dostateczną). Uczeń:

- umie zapisać zadanie w postaci równania (R-D)
- umie zbudować równanie o podanym rozwiązaniu (R)
- wyszukuje wśród równań z wartością bezwzględną równania sprzeczne (R-D)
- umie stosować metodę równań równoważnych (R)
- umie rozwiązywać równania posiadające jeden pierwiastek, równania sprzeczne i tożsamościowe (R-D)
- umie rozwiązywać równania z zastosowaniem przekształceń na wyrażeniach algebraicznych (R-D)
- umie rozwiązać równania, które po prostych przekształceniach wyrażeń algebraicznych sprowadzają się do równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą (R)
- umie wyrazić treść zadania za pomocą równania (R-W)
- umie rozwiązać bardziej złożone zadanie tekstowe za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania (R-W)
- umie wyrazić treść zadania z procentami za pomocą równania (R-W)
- umie rozwiązać bardziej złożone zadanie tekstowe z procentami za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania (R-W)
- umie rozwiązywać zadania geometryczne za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą (R)
- umie przekształcać wzory, w tym fizyczne i geometryczne (R-D)
- umie wyznaczyć ze wzoru określoną wielkość (R-W)

Wymagania na ocenę bardzo dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dobrą). Uczeń:

- umie zapisać zadanie w postaci równania (R-D)
- wyszukuje wśród równań z wartością bezwzględną równania sprzeczne (R-D)
- umie rozwiązywać równania posiadające jeden pierwiastek, równania sprzeczne i tożsamościowe (R-D)
- umie rozwiązywać równania z zastosowaniem przekształceń na wyrażeniach algebraicznych (R-D)
- umie wyrazić treść zadania za pomocą równania (R-W)
- umie rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania (R-W)
- umie rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania (D-W)
- umie wyrazić treść zadania z procentami za pomocą równania (R-W)
- rozwiązuje zadania tekstowe o podniesionym stopniu trudności za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą (R-W)
- rozwiązuje zadania geometryczne o podniesionym stopniu trudności za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą (R-W)
- rozwiązuje zadania tekstowe o podniesionym stopniu trudności dotyczące obliczeń procentowych za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą (R-W)
- rozwiązuje zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą dotyczące stężenia procentowego roztworu (R-W)
- przy rozwiązywaniu zadania tekstowego przekształca wzory, aby wyznaczyć zadaną wielkość we wzorach fizycznych (R-W)
- umie przekształcać wzory, w tym fizyczne i geometryczne (R-D) umie wyznaczyć ze wzoru określoną wielkość (R-W)

- przy przekształceniu wzorów podaje konieczne założenia (R-W)

Wymagania na ocenę celującą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę bardzo dobrą). Uczeń:

- umie wyrazić treść zadania za pomocą równania (R-W)
- umie zapisać problem w postaci równania (W)
- umie rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania (R-W)
- umie rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania (D-W)
- umie wyrazić treść zadania z procentami za pomocą równania (R-W)
- umie rozwiązać zadanie tekstowe z procentami za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania (R-W)
- rozwiązuje zadania tekstowe za pomocą równań i stopnia z jedną niewiadomą dotyczące dziesiętkowego zapisu liczb kilkucyfrowych (W)
- rozwiązuje zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą dotyczące stężenia procentowego roztworu (R-W)
- umie wyznaczyć ze wzoru określoną wielkość (R-W)
- podaje rozwiązania równania zapisanego w postaci iloczynu kilku czynników równych zeru (W)
- rozwiązuje nietypowe, problemowe zadania związane z równaniami (W)

DZIAŁ 6. POTĘGI I PIERWIASTKI

Wymagania na ocenę dopuszczającą. Uczeń:

- zna i rozumie pojęcie potęgi o wykładniku naturalnym (K)
- umie obliczyć potęgę o wykładniku naturalnym (K)
- umie porównać potęgi o różnych wykładnikach naturalnych i takich samych podstawach oraz o takich samych wykładnikach naturalnych i różnych dodatnich podstawach (K-P)
- określa znak potęgi (K)
- zna wzór na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach (K)
- umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazu potęg o takich samych podstawach (K-P)
- umie mnożyć i dzielić potęgi o tych samych podstawach (K)
- zna wzór na potęgowanie potęgi (K)
- umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi (K)
- umie potęgować potęgę (K)
- zna wzór na potęgowanie iloczynu i ilorazu (K)
- umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazu potęg o takich samych wykładnikach (K-P)
- umie potęgować iloczyn i iloraz (K)
- umie zapisać iloczyn i iloraz potęg o tych samych wykładnikach w postaci jednej potęgi (K-P)
- rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem potęg (K)
- stosuje prawa działań na potęgach do obliczania wartości prostych wyrażeń arytmetycznych (K)
- zna pojęcie notacji wykładniczej dla danych liczb (K)
- umie zapisać dużą liczbę w notacji wykładniczej (K-P)
- zna pojęcie potęgi liczby 10 o wykładniku całkowitym ujemnym (K)
- odczytuje i zapisuje liczby w notacji wykładniczej $a \cdot 10^k$, gdy $1 \leq a < 10$, k jest liczbą całkowitą (K-P)
- zna pojęcia pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej oraz pierwiastka III stopnia z dowolnej liczby (K)
- zna wzór na obliczanie pierwiastka II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastka III stopnia z sześcienu dowolnej liczby (K)
- umie obliczyć pierwiastek II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z sześcienu dowolnej liczby (K)
- umie obliczyć pierwiastek arytmetyczny II stopnia z liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z dowolnej liczby (K-P)
- oblicza wartości prostych wyrażeń arytmetycznych w których występują pierwiastki kwadratowe i sześciennie (K)
- wyznacza liczbę podpierwiastkową gdy dana jest wartość pierwiastka kwadratowego lub sześciennego (K)
- rozróżnia pierwiastki wymierne i niewymierne (K)
- umie oszacować pierwiastek II i III stopnia sąsiednimi liczbami naturalnymi w prostych przypadkach np. $5 < \sqrt{28} < 6$ (K)
- rozwiązuje proste zadania dotyczące pól kwadratów wykorzystując pierwiastek kwadratowy (K)

- stosuje pierwiastek sześcienny do rozwiązywania prostych zadań dotyczących objętości sześcianów (K)
- dodaje proste wyrażenia zawierające pierwiastki w elementarnych przykładach (K)
- zna wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu (K)
- umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka oraz włączyć czynnik pod znak pierwiastka (K-P)
- umie mnożyć i dzielić pierwiastki II stopnia oraz pierwiastki III stopnia (K)

Wymagania na ocenę dostateczną (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą). Uczeń:

- umie zapisać liczbę w postaci potęgi (P)
- umie porównać potęgi o różnych wykładnikach naturalnych i takich samych podstawach oraz o takich samych wykładnikach naturalnych i różnych dodatnich podstawach (K-P)
- umie określić znak potęgi, nie wykonując obliczeń (P)
- umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgę (P)
- rozumie powstanie wzoru na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach (P)
- umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazu potęg o takich samych podstawach (K-P)
- umie stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (P)
- rozumie powstanie wzoru na potęgowanie potęgi (P)
- umie przedstawić potęgę w postaci potęgowania potęgi (P)
- umie stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (P)
- rozumie powstanie wzoru na potęgowanie iloczynu i ilorazu (P)
- umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazu potęg o takich samych wykładnikach (K-P)
- umie zapisać iloczyn i iloraz potęg o tych samych wykładnikach w postaci jednej potęgi (K-P)
- umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci, stosując działania na potęgach (P)
- umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego, stosując działania na potęgach (P-R)
- umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej (K-P)
- odczytuje i zapisuje liczby w notacji wykładniczej $a \cdot 10^k$, gdy $1 \leq a < 10$, k jest liczbą całkowitą (K-P)
- mnoży i dzieli liczby zapisane w notacji wykładniczej (P-R)
- porównuje liczby zapisane w notacji wykładniczej (P)
- rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem notacji wykładniczej w kontekście praktycznym (P)
- umie obliczyć pierwiastek arytmetyczny II stopnia z liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z dowolnej liczby (K-P)
- umie oszacować pierwiastek II i III stopnia sąsiednimi liczbami całkowitymi w prostych przypadkach np. $-4 < \sqrt[3]{-28} < -3$ (P)
- umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (P)
- umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki z uwzględnieniem kolejności wykonywania działań (P)
- umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka oraz włączyć czynnik pod znak pierwiastka (K-P)
- umie stosować wzory na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do wyznaczania wartości liczbowej wyrażeń (P)
- umie stosować wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (P-D)
- dodaje proste wyrażenia zawierające pierwiastki (P)

Wymagania na ocenę dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dostateczną). Uczeń:

- umie zapisać liczbę w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych (R)
- umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgę (R-D)
- umie stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (R-D)
- umie wykonać porównanie ilorazowe potęg o jednakowych podstawach (R)
- umie porównać potęgi sprowadzając je do tej samej podstawy lub wykładnika (R)
- umie stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (R – D)
- umie stosować potęgowanie iloczynu i ilorazu w zadaniach tekstowych (R-D)
- stosuje prawa działań na potęgach do obliczania wartości bardziej złożonych wyrażeń arytmetycznych (R-W)
- rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem działań na potęgach (R-D)
- rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce (R)
- umie zapisać daną liczbę w notacji wykładniczej (R)

- umie porównać liczby zapisane w notacji wykładniczej (R-D)
- umie wykonać porównywanie ilorazowe dla liczb podanych w notacji wykładniczej (R-D)
- umie stosować notację wykładniczą do zamiany jednostek (R-D)
- rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce (R)
- umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej (R)
- mnoży i dzieli liczby zapisane w notacji wykładniczej (P-R)
- dodaje i odejmuje liczby zapisane w notacji wykładniczej (R)
- umie wykonać porównywanie ilorazowe dla liczb podanych w notacji wykładniczej (R-D)
- umie stosować notację wykładniczą do zamiany jednostek (R-D)
- umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (R)
- umie porównać z daną liczbą wymierną wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki (R-D)
- umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki (R-D)
- umie oszacować liczbę niewymierną (R-D)
- umie wykonywać działania na liczbach niewymiernych (R-D)
- umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka (R)
- umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka (R-D)
- umie wykonywać działania na liczbach niewymiernych (R-D)
- usuwa niewymierność z mianownika (R-W)
- umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne zawierające potęgi i pierwiastki do prostszej postaci (R-D)
- umie rozwiązywać zadania tekstowe na zastosowanie działań na pierwiastkach (R-W)
- umie porównać liczby niewymierne (R-D)
- umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego, stosując działania na potęgach (P-R)
- umie stosować wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (P-D)
- stosuje pierwiastek kwadratowy do rozwiązywania złożonych zadań tekstowych dotyczących pól kwadratów (R-W)
- dodaje bardziej złożone wyrażenia zawierające pierwiastki (R-W)
- stosuje pierwiastek sześcienny do rozwiązywania bardziej złożonych zadań dotyczących objętości sześcianów (R-W)
- oblicza pierwiastek kwadratowy z dużych liczb naturalnych korzystając z rozkładu liczby na czynniki pierwsze lub przeszacowanie (R-W)

Wymagania na ocenę bardzo dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dobrą). Uczeń:

- umie zapisać liczbę w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych (R)
- umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi (R-D)
- umie stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (R-D)
- umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z potęgami (R-D)
- umie stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (R-D)
- umie stosować potęgowanie iloczynu i ilorazu w zadaniach tekstowych (R-D)
- umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci, stosując działania na potęgach (R-W)
- umie porównywać potęgi o różnych podstawach i różnych wykładnikach, stosując działania na potęgach (D W)
- umie stosować działania na potęgach w zadaniach tekstowych (R-D)
- umie porównać liczby zapisane w notacji wykładniczej (R-D)
- umie wykonać porównywanie ilorazowe dla liczb podanych w notacji wykładniczej (R-D)
- umie stosować notację wykładniczą do zamiany jednostek (R-D)
- umie wykonać porównywanie ilorazowe dla liczb podanych w notacji wykładniczej (R-D)
- umie stosować notację wykładniczą do zamiany jednostek (R-D)
- umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego liczby zapisane w notacji wykładniczej (D)
- umie rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem notacji wykładniczej w kontekście praktycznym (D-W)
- umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki (R-D)
- umie oszacować liczbę niewymierną (R-D)
- umie porównać z daną liczbą wymierną wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki (R-D)

- umie wykonywać działania na liczbach niewymiernych (R-D)
- umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka (R-D)
- umie wykonywać działania na liczbach niewymiernych (R-D)
- umie stosować wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (P-D)
- umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne zawierające potęgi i pierwiastki do prostszej postaci (R-D)
- umie rozwiązywać zadania tekstowe na zastosowanie działań na pierwiastkach (R-W)
- umie porównać liczby niewymierne (R-D)
- oblicza pierwiastek kwadratowy z dużych liczb naturalnych korzystając z rozkładu liczby na czynniki pierwsze lub przeszacowanie (R-W)

Wymagania na ocenę celującą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę bardzo dobrą). Uczeń:

- umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z potęgami (W)
- umie przekształcić wyrażenie arytmetyczne zawierające potęgi (W)
- umie porównać i porządkować potęgi, korzystając z potęgowania potęgi (W)
- umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci, stosując działania na potęgach (R-W)
- umie porównywać potęgi o różnych podstawach i różnych wykładnikach, stosując działania na potęgach (D W)
- umie rozwiązywać zadania tekstowe na zastosowanie działań na pierwiastkach (R-W)
- oblicza pierwiastek kwadratowy z dużych liczb naturalnych korzystając z rozkładu liczby na czynniki pierwsze lub przeszacowanie (R-W)
- ustala ostatnią cyfrę zadanej potęgi liczby naturalnej mniejszej niż 10 (W)
- rozwiązuje nietypowe, problemowe zadania związane z potęgami i pierwiastkami (W)

DZIAŁ 7. GRANIASTOSŁUPY

Wymagania na ocenę dopuszczającą. Uczeń:

- zna pojęcie prostopadłościanu i sześcianu (K)
- zna pojęcie graniastosłupa prostego (K)
- zna pojęcie graniastosłupa prawidłowego (K)
- rozróżnia graniastosłupy proste i pochyłe (K)
- rozpoznaje graniastosłupy prawidłowe (K)
- zna budowę graniastosłupa (K)
- rozumie sposób tworzenia nazw graniastosłupów (K)
- umie wskazać na modelu i rzucie graniastosłupa prostego krawędzie i ściany prostopadłe oraz równoległe (K)
- umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupa (K-P)
- umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupa prostego (K-P)
- umie rysować graniastosłup prosty w rzucie równoległym w prostych przypadkach (K-P)
- zna pojęcie siatki graniastosłupa (K)
- zna pojęcie pola powierzchni graniastosłupa (K)
- zna wzór na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa (K)
- rozumie pojęcie pola figury (K)
- rozumie zasadę kreślenia siatki (K)
- umie rozpoznać siatkę graniastosłupa prostego (K-P)
- umie kreślić siatkę graniastosłupa prostego o podstawie trójkąta lub czworokąta (K)
- umie obliczyć pole powierzchni graniastosłupa prostego na podstawie rzutu równoległego, siatki lub opisu słownego bryły (K-P)
- zna wzory na obliczanie objętości prostopadłościanu i sześcianu (K)
- zna jednostki pola i objętości (K)
- rozumie pojęcie objętości figury (K)
- umie zamieniać jednostki pola i objętości (K-P)
- umie obliczyć objętość prostopadłościanu i sześcianu (K-P)
- zna pojęcie wysokości graniastosłupa (K)
- zna wzór na obliczanie objętości graniastosłupa (K)

– umie obliczyć objętość graniastosłupa na podstawie rzutu równoległego, siatki lub opisu słownego bryły (K-P)
Wymagania na ocenę dostateczną (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą). Uczeń:
– zna pojęcie graniastosłupa pochyłego (P) – umie wskazać na rysunku graniastosłupa prostego krawędzie i ściany prostopadłe oraz równoległe, ściany sąsiadujące (P) – umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupa (K-P) – umie rysować graniastosłup prosty w rzucie równoległym (K-P) – umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupa (K-P) – rozumie sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki (P) – umie rozpoznać siatkę graniastosłupa prostego (K-P) – umie obliczyć sumę krawędzi graniastosłupa prostego (K-P) – umie uzupełnić siatkę sześciianu i prostopadłościanu (P) – umie obliczyć pole powierzchni graniastosłupa prostego na podstawie rzutu równoległego, siatki lub opisu słownego bryły (K-P) – umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastosłupa prostego (P) – rozumie zasady zamiany jednostek objętości (P) – umie zamieniać jednostki objętości (K-P) – umie obliczyć objętość prostopadłościanu i sześciianu (K-P) – umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościanu (P) – umie obliczyć objętość graniastosłupa na podstawie rzutu równoległego, siatki lub opisu słownego bryły (K-P) – umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa (P) – umie kreślić siatkę graniastosłupa o podstawie dowolnego wielokąta (P-R) – oblicza objętość oraz pole powierzchni brył powstałych z połączenia graniastosłupów prostych przypadkach (P) – rozwiązuje proste zadania tekstowe dotyczące obliczania pola powierzchni i objętości graniastosłupa prostego (P)
Wymagania na ocenę dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dostateczną). Uczeń:
– umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupa (R) – umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z sumą długości krawędzi (R-D) – umie kreślić siatkę graniastosłupa o podstawie dowolnego wielokąta (P-R) – umie rozpoznać siatkę graniastosłupa (R-W) – umie uzupełnić siatkę graniastosłupa o podstawie trójkąta i czworokąta (R) – umie obliczyć pole powierzchni graniastosłupa (R) – umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastosłupa prostego (R-W) – umie zamieniać jednostki objętości (R-D) – umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościanu (R-W) – umie obliczyć objętość graniastosłupa (R) – umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa (R-W) – przedstawia objętość oraz pole powierzchni graniastosłupa w postaci wyrażenia algebraicznego (R-W) – rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące pola powierzchni oraz objętości graniastosłupów (R-W) – wyznacza objętość graniastosłupa w nietypowych przypadkach (R-W) – oblicza objętość oraz pole powierzchni nietypowych brył (R-W) – rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe dotyczące graniastosłupów (R-W) – rozwiązuje wieloetapowe zadania na obliczanie objętości oraz pola powierzchni powstałych z połączenia graniastosłupów, także w sytuacjach praktycznych (R-W)
Wymagania na ocenę bardzo dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dobrą). Uczeń:
– umie rozpoznać siatkę graniastosłupa (R-W) – umie uzupełnić siatkę graniastosłupa o podstawie wielokąta (D-W) – umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z sumą długości krawędzi (R-D) – umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastosłupa prostego (R-W) – umie zamieniać jednostki objętości (R-D)

- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościanu (R-W)
- przedstawia objętość oraz pole powierzchni graniastosłupa w postaci wyrażenia algebraicznego (R-W)
- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące pola powierzchni oraz objętości graniastosłupów (R-W)
- wyznacza objętość graniastosłupa w nietypowych przypadkach (R-W)
- oblicza objętość oraz pole powierzchni nietypowych brył (R-W)
- rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe dotyczące graniastosłupów (R-W)
- rozwiązuje wieloetapowe zadania na obliczanie objętości oraz pola powierzchni powstałych z połączenia graniastosłupów, także w sytuacjach praktycznych (R-W)

Wymagania na ocenę celującą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę bardzo dobrą). Uczeń:

- umie rozwiązać nietypowe zadanie związane z rzutem graniastosłupa (W)
- umie rozpoznać siatkę graniastosłupa (R-W)
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastosłupa prostego (R-W)
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościanu (R-W)
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa (R-W)
- przedstawia objętość oraz pole powierzchni graniastosłupa w postaci wyrażenia algebraicznego (R-W)
- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące pola powierzchni oraz objętości graniastosłupów (R-W)
- wyznacza objętość graniastosłupa w nietypowych przypadkach (R-W)
- oblicza objętość oraz pole powierzchni nietypowych brył (R-W)
- rozwiązuje wieloetapowe zadania na obliczanie objętości oraz pola powierzchni powstałych z połączenia graniastosłupów, także w sytuacjach praktycznych (R-W)
- rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe dotyczące graniastosłupów (R-W)
- oblicza w trudniejszych przypadkach objętości i pola powierzchni nietypowych brył (W)
- rozwiązuje nietypowe, problemowe zadania związane z graniastosłupami (W)

DZIAŁ 8. STATYSTYKA

Wymagania na ocenę dopuszczającą. Uczeń:

- zna pojęcie diagramu słupkowego i kołowego (K)
- zna pojęcie wykresu (K)
- rozumie potrzebę korzystania z różnych form prezentacji informacji (K)
- umie odczytać informacje z tekstu, tabeli, wykresu, diagramu (K-P)
- umie odczytać wartość z wykresu, w szczególności wartość największą i najmniejszą (K)
- zna pojęcie średniej arytmetycznej (K)
- umie obliczyć średnią arytmetyczną zestawu liczb (K-P)
- zna pojęcie danych statystycznych (K)
- umie zebrać i uporządkować dane statystyczne np. wyniki ankiety (K-P)
- przeprowadza proste doświadczenia losowe polegające na rzucie monetą, rzucie sześcienną kostką do gry, rzucie kostką wielościenną lub losowaniu kuli spośród zestawu kul (K-P)
- zna pojęcie zdarzenia losowego (K)
- umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu (K-P)
- analizuje proste doświadczenia losowe i oblicza prawdopodobieństwo zdarzeń w prostych doświadczeniach losowych (K-P)

Wymagania na ocenę dostateczną (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą). Uczeń:

- umie odczytać informacje z tekstu, tabeli, wykresu, diagramu (K-P)
- umie zinterpretować dane przedstawione w tekstach, tabelach, na diagramach i prostych wykresach (P-R)
- umie ułożyć pytania do prezentowanych danych (P)
- umie obliczyć średnią arytmetyczną (K-P)
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią (P)
- oblicza średnią arytmetyczną korzystając z danych przedstawionych w tabeli lub na diagramie - proste przykłady (P-R)
- umie zaplanować sposób zbierania danych (P)

- umie opracować dane statystyczne np. wyniki ankiety (P)
- umie prezentować dane statystyczne (P)
- porównuje wartości przedstawione na wykresie liniowym lub diagramie słupkowym, zwłaszcza w sytuacji, gdy oś pionowa nie zaczyna się od zera (P-D)
- umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu (K-P)
- umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia (P)
- oblicza, ile jest obiektów mających daną własność, w przypadkach niewymagających stosowania reguł mnożenia i dodawania (P-R)

Wymagania na ocenę dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dostateczną). Uczeń:

- umie interpretować informacje prezentowane na nietypowych wykresach, diagramach, tabelach (R-D)
- umie obliczyć średnią arytmetyczną w nietypowych sytuacjach (R-D)
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią arytmetyczną (R-W)
- oblicza średnią arytmetyczną korzystając z danych przedstawionych w tabeli lub na diagramie (R-D)
- umie opracować dane statystyczne (R-D)
- dobiera sposoby prezentacji wyników (np. ankiety) (R-D)
- umie prezentować dane statystyczne (R-D)
- tworzy tabele, diagramy, wykresy (R-D)
- tworząc diagramy słupkowe grupuje dane w przedziały o jednakowej szerokości (R)
- umie ocenić, czy wybrana postać diagramu i wykresu jest dostatecznie czytelna i nie będzie wprowadzać w błąd (R-D)
- opisuje zjawiska przedstawione w tekstach, tabelach, na diagramach i wykresach, określając przebieg zmiany wartości zmiennych (R)
- zna pojęcie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego (R)
- umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu (R)
- umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia (R-W)
- stosuje w obliczeniach prawdopodobieństwa wiadomości z innych działów matematyki (np. liczba oczek będąca liczbą pierwszą) (R-D)

Wymagania na ocenę bardzo dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dobrą). Uczeń:

- umie interpretować prezentowane informacje (R-D)
- umie prezentować dane w korzystnej formie (D)
- umie rozwiązać trudniejsze zadanie tekstowe związane ze średnią arytmetyczną (R-W)
- interpretuje wyniki zadania pod względem wpływu zmiany danych na wynik (R-W)
- umie opracować dane statystyczne (R-D)
- umie prezentować dane statystyczne (R-D)
- umie obliczyć prawdopodobieństwa zdarzeń określonych przez kilka warunków (R-W)
- rozwiązuje bardziej złożone zadania dotyczące prostych doświadczeń losowych również z wykorzystaniem równań (R-W)

Wymagania na ocenę celującą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę bardzo dobrą). Uczeń:

- umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane ze średnią arytmetyczną (R-W)
- analizuje i interpretuje wyniki badań pod względem wpływu zmian w prezentowanych danych, ich klasyfikacji oraz odrzucania wyników skrajnych (R-W)
- umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia (R-W)
- rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące prostych doświadczeń losowych, a także układa takie zadania (R-W)
- rozwiązuje nietypowe, problemowe zadania tekstowe związane z analizą danych statystycznych, obliczaniem średniej arytmetycznej oraz obliczaniem prawdopodobieństwa zdarzeń losowych (W)