

# WYMAGANIA EDUKACYJNE Z MATEMATYKI

## DLA KLASY VII

### Ocena dopuszczająca

#### Dział I. Liczby i działania:

- rozpoznaje liczby wymierne,
- skraca i rozszerza proste ułamki zwykłe,
- dodaje liczby wymiernych,
- porównuje ułamki zwykłe,
- zna pojęcie liczb przeciwnych,
- dodaje i odejmuje sposobem pisemnym,
- umie dodawać i odejmować dwie liczby wymierne zapisane w tej samej postaci,
- zamienia ułamki dziesiętne na ułamki zwykłe,
- zamienia ułamki zwykłe na ułamki dziesiętne,
- zna pojęcia : rozwinięcie dziesiętne skończone i nieskończone, ułamek okresowy,
- zaokrągla liczby,
- mnoży i dzieli liczby wymierne,
- zna pojęcie odwrotności liczby,
- umie mnożyć i dzielić ułamki przez liczby naturalne,
- zna kolejność wykonywania działań.

#### Dział II. Obliczenia procentowe:

- rozpoznaje wielkości wprost proporcjonalne na podstawie tabelki i opisu słownego,
- zna pojęcie proporcji,
- zna pojęcie procentu,
- zamienia ułamki zwykłe o mianownikach, które można rozszerzyć lub skrócić do liczby 100, na procent,
- zamienia ułamki dziesiętne na procent,
- zapisuje procent wyrażony liczbą całkowitą w postaci ułamka lub liczby całkowitej,
- zna pojęcie diagramu procentowego,
- odczytuje potrzebne dane z diagramów słupkowych,

- oblicz procent danej liczby całkowitej,
- oblicza liczbę na podstawie jej procentu,
- oblicza jakim procentem pewnej wielkości jest inna wielkość,
- oblicza, o ile procent wzrosła lub zmalała początkowa wielkość,
- oblicza odsetki od kredytu,
- oblicza kwotę odsetek od lokaty bankowej,

### **Dział III. Potęgi:**

- zapisuję iloczyn jako potęgę,
- umie obliczyć potęgę o wykładniku naturalnym lub całkowitym,
- zna wzór na iloczyn i iloraz potęg o tych samych podstawach,
- umie mnożyć i dzielić potęgi o tych samych podstawach,
- zna wzór na potęgowanie iloczynu i ilorazu,
- umie potęgować potęgi,
- oblicza proste działania na potęgach,
- rozpoznaje zapis liczby w postaci notacji wykładniczej,

### **Dział IV. Pierwiastki:**

- zna pojęcie pierwiastka kwadratowego,
- oblicza pierwiastek drugiego stopnia z kwadratu liczby nieujemnej,
- dodaje i odejmuje pierwiastki kwadratowe,
- zna pojęcie pierwiastka sześciennego,
- oblicza pierwiastek trzeciego stopnia z sześcianu dowolnej liczby,
- dodaje i odejmuje pierwiastki sześcienne,
- zna pojęcie liczby niewymiernej,
- szacuje wartość pierwiastków kwadratowych,
- stosuje własności potęg oraz pierwiastków w prostych obliczeniach,

### **Dział V. Wyrażenia algebraiczne:**

- zna pojęcie jednomianu,
- zna pojęcie jednomianów podobnych,
- umie określić współczynniki liczbowe jednomianu,
- rozpoznaje jednomiany podobne,

- odczytuje współczynniki liczbowe sum algebraicznych,
- dodaje i odejmuje proste sumy algebraiczne,
- zna metodę mnożenia jednomianów przez sumę algebraiczną,
- zna regułę mnożenia sum algebraicznych,

#### **Dział VI. Równania:**

- zna pojęcie równania,
- sprawdza czy dana liczba całkowita spełnia równanie,
- rozwiązuje równanie pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, z występującymi po prawej i lewej stronie sumami algebraicznymi,
- układa równania do prostych zadań praktycznych i rozwiązuje je,
- zna zasady przekształcania wzorów i stosuje je w prostych zadaniach,

#### **Dział VII. Figury płaskie:**

- zaznacza punkty; rozróżnia i rysuje odcinki, proste półproste,
- rozpoznaje proste i odcinki równoległe i prostopadłe,
- wskazuje w dowolnym kącie ramiona i wierzchołek,
- rozróżnia kąty: zerowe, ostre, proste, rozwarte, półpełne, pełne,
- rozróżnia kąty: przyległe, wierzchołkowe, odpowiadające, naprzemianległe,
- porównuje kąty,
- rozróżnia trójkąty ze względu na miary kątów i długości boków,
- podaje nazwy boków trójkąta prostokątnego,
- zna nierówność trójkąta i stosuje ją w zadaniach,
- wskazuje kąty wewnętrzne trójkąta,
- stosuje w prostych zadaniach twierdzenie o sumie miar kątów wewnętrznych trójkąta,
- rysuje wysokości w trójkącie,
- rozpoznaje trójkąty przystające,
- wskazuje w trójkącie prostokątnym przyprostokątne i przeciwprostokątną,
- zapisuje za pomocą symboli twierdzenie Pitagorasa,
- oblicza długość przeciwprostokątnej przy danych długościach przyprostokątnych,
- zna i stosuje w prostych zadaniach wzór na długość przekątnej kwadratu,

- zna i stosuje w prostych zadaniach wzór na wysokość trójkąta równobocznego o danej długości boku,
- zna i stosuje w prostych zadaniach wzór na pole trójkąta równobocznego o danej długości boku,
- wie jak zbudowane jest twierdzenie,
- wyróżnia w twierdzeniu założenia i tezę,

### **Dział VIII. Wielokąty:**

- rozpoznaje kwadraty i prostokąty,
- wskazuje boki oraz przekątne kwadratu i prostokąta,
- zna i stosuje wzór na przekątną kwadratu,
- zna jednostki pola,
- oblicza pole kwadratu i prostokąta w prostych zadaniach,
- zna wzór na pole trójkąta i oblicza pole trójkąta w prostych zadaniach,
- oblicza pole trójkąta prostokątnego, gdy dane są długości przyprostokątnych,
- rozpoznaje romby i równoległoboki,
- wskazuje boki, przekątne oraz kąty w rombie i równoległoboku,
- zna własności rombu i równoległoboku,
- oblicza pole rombu i równoległoboku w prostych zadaniach,
- rozpoznaje trapezy,
- wskazuje i nazywa boki oraz wskazuje przekątne i kąty,
- oblicza pole trapezu w prostych zadaniach,
- zna i stosuje w prostych zadaniach wzór na sumę kątów wewnętrznych dowolnego czworokąta,
- oblicza w prostych zadaniach pole dowolnego wielokąta jako sumę pól trójkątów lub czworokątów,
- rozpoznaje wielokąty foremne i je nazywa,
- zna własności wielokątów foremnych dotyczących boków i kątów,
- wie co oznacza stwierdzenie „okrąg opisany na wielokącie”,
- zna wzór na miarę kąta wewnętrznego dowolnego wielokąta foremnego i stosuje go w prostych zadaniach,
- zna i stosuje w prostych zadaniach wzór na pole sześciokąta foremnego.

## Ocena dostateczna

**Uczeń posiada wiadomości i umiejętności na ocenę dopuszczającą oraz:**

### **Dział I. Liczby i działania:**

- skraca i rozszerza ułamki zwykłe,
- umie porównywać liczby wymierne,
- umie znajdować liczbę wymierna znajdującą się pomiędzy dwoma danymi liczbami,
- zamienia ułamki zwykłe na dziesiętne, wyznacza okres,
- porównuje liczby zapisane w różnych postaciach,
- rozumie potrzebę zaokrąglania liczb,
- umie zaokrąglić liczbę całkowitą do danego rzędu.
- umie zaokrąglić ułamek dziesiętny do danego rzędu,
- umie podać odwrotność liczby wymiernej,
- umie mnożyć i dzielić ułamki zwykłe,
- umie mnożyć i dzielić ułamki dziesiętne,
- wykonuje działania na ułamkach dziesiętnych za pomocą kalkulatora,
- zna i stosuje właściwą kolejność wykonywania działań,
- poprawnie wykonuje działania na liczbach wymiernych,
- oblicza wartość prostych wyrażeń arytmetycznych, stosując reguły dotyczące kolejności wykonywania działań,

### **Dział II. Obliczenia procentowe:**

- rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem własności wielkości wprost proporcjonalnych,
- zna i rozumie pojęcie proporcji,
- stosuje podział proporcjonalny do rozwiązywania prostych zadań,
- zna i rozumie pojęcie procentu,
- zamienia ułamki zwykła o mianownikach, których nie można rozszerzyć lub skrócić do liczby 100, na procent,
- zamienia procent na ułamek zwykły oraz na ułamek dziesiętny,
- odczytuje potrzebne dane z diagramów słupkowych, kołowych i prostokątnych,

- przedstawia dane w postaci diagramów słupkowych,
- oblicza procent danej liczby wymiernej,
- oblicza zawartość poszczególnych składników w produkcji,
- rozumie pojęcie podwyżki (obniżki) o pewien procent,
- oblicza podwyżkę (obniżkę) o pewien procent,
- rozumie pojęcie podatku VAT,
- oblicza cenę produktu przed obniżką lub podwyżką,
- oblicza wielkość podwyżki oraz obniżki ceny,
- zna i rozumie pojęcie: punkty procentowe,
- wykonuje obliczenie z zastosowaniem punktów procentowych,
- oblicza stężenie procentowe roztworu,

### **Dział III. Potęgi:**

- oblicza potęgi o wykładniku naturalnym,
- oblicza kwadraty i sześciany liczb naturalnych,
- rozumie powstanie wzoru na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach,
- stosuje mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej prostych wyrażeń,
- umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o tych samych wykładnikach,
- rozumie powstanie wzoru na iloczyn potęg o tym samym wykładniku,
- rozumie powstanie wzoru na iloraz potęg o tym samym wykładniku,
- mnoży potęgi o tym samym wykładniku,
- dzieli potęgi o tym samym wykładniku,
- rozumie wzór na potęgowanie potęgi,
- umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci, stosując prawa działań dotyczące potęg,
- umie zapisać liczby w notacji wykładniczej, także bardzo małe z wykorzystaniem potęgi o wykładniku ujemnym,

### **Dział IV. Pierwiastki:**

- zna i rozumie pojęcie pierwiastka kwadratowego,
- oblicza wartości pierwiastków drugiego stopnia, jeśli SA liczbami wymiernymi,

- zna i stosuje własności pierwiastków kwadratowych,
- zna i rozumie pojęcie pierwiastka sześciennego,
- oblicza wartości pierwiastków trzeciego stopnia, jeśli są liczbami wymiernymi,
- zna i stosuje własności pierwiastków sześciennych,
- zna i rozumie pojęcie liczby niewymiernej,
- szacuje wartości pierwiastków sześciennych,
- porównuje wyrażenia zawierające pierwiastki,

#### **Dział V. Wyrażenia algebraiczne:**

- zna i rozumie pojęcie sumy algebraicznej,
- odczytuje wyrazy sumy algebraicznej,
- upraszcza sumy algebraiczne,
- oblicza wartość liczbową wyrażenia,
- zna i stosuje reguły opuszczania nawiasów w wyrażeniach algebraicznych,
- mnoży sumę algebraiczną przez liczbę całkowitą,
- zna i stosuje regułę mnożenia sum algebraicznych,

#### **Dział VI. Równania:**

- zna i rozumie pojęcie równania,
- sprawdza, czy dana liczba wymierna spełnia równanie,
- zna pojęcie równania tożsamościowe i sprzeczne,
- rozpoznaje równania równoważne,
- rozwiązuje równanie pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, zawierające nawiasy,
- rozwiązuje typowe zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z wykorzystaniem wzorów na pola i obwody wielokątów,
- wyznacza w typowych zadaniach wskazaną niewiadomą z podanego wzoru matematycznego,

#### **Dział VII. Figury płaskie:**

- rysuje proste i odcinki równoległe oraz prostopadłe,
- korzysta z własności prostych równoległych i prostopadłych,
- określa wzajemne położenia odcinków, prostych na podstawie podanych własności,
- oblicza odległość między punktami,

- rysuje odcinki, których długości są odległością punktu od prostej oraz dwóch różnych prostych równoległych,
- rysuje kąty: proste, ostre, rozwarte, półpełne i pełne,
- rysuje kąty: przyległe, wierzchołkowe, odpowiadające, naprzemianległe,
- stosuje w prostych zadaniach własności kątów przyległych i wierzchołkowych,
- stosuje w typowych zadaniach twierdzenie o sumie miar kątów wewnętrznych trójkąta, w tym trójkąta równoramiennego,
- stosuje nierówność trójkąta w typowych zadaniach,
- sprawdza na podstawie cech przystawania trójkątów, czy dwa trójkąty są przystające,
- oblicza długość dowolnego boku trójkąta prostokątnego, jeśli dane są długości dwóch pozostałych boków,
- stosuje twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach tekstowych,
- oblicza długości boków trójkąta prostokątnego równoramiennego, jeśli dana jest długość jednego z boków trójkąta,
- oblicza długości boków trójkąta o kątach  $30^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ , gdy dana jest długość jednego z boków trójkąta,
- rozróżnia hipotezy( przypuszczenia) prawdziwe i fałszywe,
- potrafi podać kontrprzykład dla hipotezy,

### **Dział VIII. Wielokąty:**

- zamienia jednostki pola,
- rozwiązuje proste zadania z zamianą jednostek pola,
- korzysta ze wzoru na pole trójkąta w typowych zadaniach,
- oblicza pole trójkąta prostokątnego, gdy dana jest długość jednej przyprostokątnej oraz długość przeciwprostokątnej,
- stosuje własności równoległoboku i rombu w prostych zadaniach,
- oblicza pole równoległoboku i rombu w typowych zadaniach,
- oblicza miary kątów wewnętrznych trapezu w prostych zadaniach,
- oblicza pole trapezu w typowych zadaniach,
- zna i stosuje w prostych zadaniach wzór na liczbę przekątnych wielokąta o n bokach,



- oblicza w prostych zadaniach pole dowolnego wielokąta jako sumę pól trójkątów lub czworokątów lub przez uzupełnianie do większych wielokątów ,
- rozwiązuje proste zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów dowolnych wielokątów,
- oblicza liczbę boków wielokąta foremnego, gdy dana jest miara kąta wewnętrznego wielokąta,
- zna wzory na długości przekątnych w sześciokącie foremnym i je oblicza,
- stosuje w typowych zadaniach wzór na pole sześciokąta foremnego.

### **Ocena dobra**

**Uczeń posiada wiadomości i umiejętności na ocenę dostateczną oraz:**

#### **Dział I. Liczby i działania:**

- znajduje liczby spełniające określone warunki,
- umie porządkować liczby wymierne,
- umie wykonywać działania łączne na liczbach wymiernych,
- umie stosować prawa działań,
- znajduje liczbę wymierną leżącą pomiędzy dwiema danymi liczbami na osi liczbowej,
- zna warunek zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny skończony,
- umie porządkować liczby wymierne,
- umie szacować wyniki działań,
- umie zaokrąglić ułamek dziesiętny skończony do danego rzędu,
- szacuje wyniki wyrażeń arytmetycznych,
- umie mnożyć i dzielić liczby wymierne,
- poprawnie określa znak uzyskanego wyniku,
- wykonuje rachunki, w których występują jednocześnie ułamki zwykłe i ułamki dziesiętne,
- umie zapisać podane słownie wyrażenia arytmetyczne i obliczać ich wartość,
- umie stosować prawa działań,

#### **Dział II. Obliczenia procentowe:**

- wskazuje w proporcji wyrazy skrajne i środkowe,
- stosuje warunek równości iloczynów wyrazów skrajnych i środkowych,

- stosuje umiejętność zamiany ułamków na procenty oraz procentów na ułamki do rozwiązywania typowych zadań,
- interpretuje dane odczytane z diagramu,
- wykorzystuje diagramy do rozwiązywania typowych zadań tekstowych,
- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące obliczania procentu danej liczby,
- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące obliczania zawartości poszczególnych składników w produkcji,
- rozwiązuje typowe zadania dotyczące obliczania podwyżek i obniżek o pewien procent,
- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące obliczania liczby na podstawie jej procentu,
- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące obliczania, jakim procentem pewnej wielkości jest inna wielkość,
- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące obliczania, o ile więcej procent, o ile procent mniej,
- rozwiązuje typowe zadania tekstowe dotyczące obliczania odsetek od lokaty, kwoty odsetek od kredytu oraz stężenia procentowego roztworu,

### **Dział III. Potęgi:**

- umie określić znak potęgi nie wykonując obliczeń,
- oblicza potęgi liczb wymiernych,
- umie podać cyfrę jedności liczby zapisanej w postaci potęgi,
- doprowadza wyrażenie do prostszej postaci, stosując działania na potęgach,
- oblicza wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi,
- porównuje potęgi o tej samej podstawie,
- umie stosować działania na potęgach w zadaniach tekstowych,
- rozumie potrzebę wykorzystania notacji wykładniczej w praktyce,
- stosuje notację wykładniczą do zamiany jednostek,

### **Dział IV. Pierwiastki:**

- oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających pierwiastki kwadratowe,
- wyciąga czynnik przed pierwiastek,
- włącza czynnik pod pierwiastek,
- usuwa niewymierność z mianownika w prostych przypadkach,

- doprowadza do najprostszej postaci wyrażenia zawierające pierwiastki drugiego stopnia i oblicza ich wartość,
- porównuje liczby zawierające pierwiastki kwadratowe,
- oblicza wartości wyrażen arytmetycznych zawierających pierwiastki trzeciego stopnia,
- porównuje liczby zawierające pierwiastki sześciennie,
- wyłącza czynnik przed znak pierwiastka sześciennego,
- włącza czynnik po znak pierwiastka sześciennego,
- porządkuje liczby zawierające pierwiastki sześciennie,
- doprowadza do najprostszej postaci wyrażenia zawierające pierwiastki trzeciego stopnia i oblicza ich wartość,
- szacuje wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki,
- oblicza wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki,
- szacuje liczbę niewymierną,
- rozwiązuje typowe zadania tekstowe na zastosowania działań na pierwiastkach,
- stosuje własności potęg oraz własności pierwiastków w trudniejszych obliczeniach,

#### **Dział V. Wyrażenia algebraiczne:**

- zapisuje jednomian w postaci uporządkowanej,
- zapisuje jednomian opisany słownie,
- oblicza wartość liczbową wyrażenia po przekształceniu go do najprostszej postaci,
- zapisuje warunki zadania w postaci sumy lub różnicy algebraicznej,
- mnoży sumę algebraiczną przez liczby wymierne,
- zapisuje kwadrat liczby algebraicznej w postaci sumy algebraicznej,

#### **Dział VI. Równania:**

- zapisuje równanie opisujące sytuację przedstawioną słownie w prostszych przypadkach,
- rozwiązuje równania metodą równań równoważnych,
- zna i rozumie pojęcie równania tożsamościowego,
- zna i rozumie pojęcie równania sprzecznego,
- rozwiązuje równania posiadające jeden pierwiastek, równania sprzeczne i tożsamościowe z zastosowaniem przekształceń na wyrażeniach algebraicznych,

- rozwiązuje złożone zadania tekstowe min. z wykorzystaniem podziału proporcjonalnego, obniżek, podwyżek procentowych,

- wyznacza wskazaną niewiadomą z podanego wzoru matematycznego, fizycznego,

#### **Dział VII. Figury płaski:**

- wykorzystuje odległość między prostymi i punktem a prostą w zadaniach,

- oblicza długości odcinków, wykorzystując podział proporcjonalny odcinka,

- rozróżnia kąty wypukłe i wklęsłe,

- korzysta z własności prostych równoległych w typowych zadaniach, w szczególności własności kątów odpowiadających, naprzemianległych,

- wskazuje w trójkącie kąt o największej i najmniejszej mierze oraz związane z tymi kątami boki,

- oblicza miary kątów wewnętrznych trójkąta z wykorzystaniem podziału proporcjonalnego,

- rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem cech przystawania trójkątów,

- stosuje twierdzenie Pitagorasa w typowych sytuacjach praktycznych ( np. wysokość trójkąta równoramiennego),

- oblicza obwód i pole kwadratu o przekątnej danej długości,

- stosuje poznane zależności w zadaniach praktycznych,

- oblicza obwód trójkąta równobocznego o danej wysokości,

- stosuje poznane zależności w zadaniach praktycznych,

- przeprowadza dowody mało złożonych twierdzeń geometrycznych,

#### **Dział VIII. Wielokąty:**

- oblicza pole kwadratu i prostokąta w złożonych zadaniach, w tym w zadaniach z kontekstem praktycznym,

- rozwiązuje zadania złożone z wykorzystaniem wzoru na pole trójkąta, w tym oblicza najkrótszą wysokość w trójkącie prostokątnym,

- oblicza pole trójkąta równobocznego o danej długości boku,

- oblicza pole trójkąta równoramiennego o danych długościach boków,

- korzysta ze wzoru na pole trójkąta w typowych zadaniach z kontekstem realistycznym,

- oblicza pole równoległoboku i rombu w złożonych zadaniach,

- korzysta ze wzoru na pole równoległoboku i rombu w typowych zadaniach praktycznych,

- rozróżnia trapezy równoramienne i trapezy prostokątne,
- oblicza miary kątów wewnętrznych trapezu w złożonych zadaniach,
- oblicza pole trapezu w złożonych zadaniach,
- korzysta ze wzoru na pole trapezu w zadaniach praktycznych,
- umie klasyfikować czworokąty na podstawie kątów i długości boków,
- zna i stosuje w prostych zadaniach wzór na liczbę przekątnych wielokąta o  $n$  bokach,
- oblicza w prostych zadaniach pole dowolnego wielokąta jako sumę pól trójkątów lub czworokątów albo przez uzupełnianie do większych wielokątów,
- oblicza obwód i pole sześciokąta foremnego, gdy dane są długości przekątnych sześciokąta,
- rozwiązuje zadania złożone dotyczące własności sześciokąta foremnego.

### **Ocena bardzo dobra**

**Uczeń posiada wiadomości i umiejętności na ocenę dobrą oraz:**

#### **Dział I. Liczby i działania:**

- wykonuje działania w wyrażeniach o skomplikowanej budowie,
- rozwiązuje nietypowe zadania na zastosowanie dodawania i odejmowania liczb wymiernych,
- stosuje warunek zamiany ułamka zwykłego na dziesiętny skończony lub nieskończony,
- wyznacza liczbę, która znajduje się na wskazanym miejscu po przecinku w rozwinięciu dziesiętnym nieskończonym okresowym,
- umie dokonać porównań poprzez oszacowanie w zadaniach tekstowych,
- porównuje ułamki dziesiętne nieskończone okresowe,
- wykonuje rachunki, w których występują jednocześnie ułamki zwykłe i liczby mieszane,
- oblicza wartości trudniejszych wyrażeń arytmetycznych, w których występują zarówno ułamki zwykłe, jak i liczby mieszane oraz kilka działań mnożenie lub dzielenia,
- oblicza wartości trudniejszych wyrażeń arytmetycznych, stosując reguły dotyczące kolejności wykonywania działań,
- tworzy wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i oblicza ich wartość,

#### **Dział II. Obliczenia procentowe:**

- stosuje podział proporcjonalny do rozwiązywania trudniejszych zadań,

- stosuje umiejętność zamiany ułamków na procenty oraz procentów na ułamki do rozwiązywania trudniejszych zadań,
- wykorzystuje diagramy do rozwiązywania trudniejszych zadań tekstowych,
- rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe dotyczące obliczania podwyżek i obniżek o pewien procent,
- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące VAT,
- oblicza cenę produktu przed podwójną obniżką lub podwójną podwyżką,
- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące obliczania wielkości podwyżki oraz obniżki ceny,
- rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe dotyczące obliczania odsetek od lokaty, kwoty odsetek od kredytu oraz stężenie procentowego roztworu,

### **Dział III. Potęgi:**

- oblicza wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgowanie,
- stosuje mnożenie i dzielenie potęg o tej samej podstawie do obliczania wartości liczbowej trudniejszych wyrażeń,
- umie przekształcić wyrażenie arytmetyczne zawierające potęgi,
- umie stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości wyrażeń arytmetycznych,
- porównuje liczby zapisane w postaci potęgi,
- oblicza wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego liczby zapisane w notacji wykładniczej,

### **Dział IV. Pierwiastki:**

- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące pierwiastków kwadratowych,
- doprowadza do najprostszej postaci wyrażenia zawierające pierwiastki drugiego stopnia i oblicza ich wartość w trudniejszych przypadkach,
- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące pierwiastków sześciennych,
- doprowadza do najprostszej postaci wyrażenia zawierające pierwiastki trzeciego stopnia i oblicza ich wartość w trudniejszych przypadkach,
- rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe na zastosowania działań na pierwiastkach,
- stosuje własności potęg oraz własności pierwiastków w trudnych obliczeniach,

### **Dział V. Wyrażenia algebraiczne:**

- zapisuje warunki zadania w postaci jednomianu,

- zapisuje warunki zadania w postaci wyrażenia algebraicznego,
- zapisuje warunki zadania w postaci sumy algebraicznej, a następnie ją doprowadza do najprostszej postaci,
- zapisuje warunki zadania w postaci sumy lub różnicy algebraicznej, a następnie opuszcza nawiasy i przeprowadza redukcję wyrazów podobnych,
- dzieli sumę algebraiczną przez liczbą,
- wyłącza wspólny czynnik przed nawias,
- rozwiązuje zadania tekstowe, wykorzystując mnożenie sum algebraicznych,

#### **Dział VI. Równania:**

- zapisuje równanie opisujące sytuację przedstawioną słownie w trudniejszych przypadkach,
- rozwiązuje równania posiadające jeden pierwiastek, równania sprzeczne i tożsamościowe z zastosowaniem trudniejszych przekształceń na wyrażeniach algebraicznych,
- rozwiązuje złożone zadania tekstowe z wykorzystaniem obliczeń procentowych dotyczących podwójnej obniżki lub podwójnej podwyżki,
- przekształca wzory, aby wyznaczyć daną wielkość w zadaniach o podwyższonym stopniu trudności,

#### **Dział VII. Figury płaskie:**

- oblicza długości odcinków, wykorzystując podział proporcjonalny odcinka w złożonych zadaniach,
- ustala kolejność punktów na prostej na podstawie podanych informacji,
- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem wszystkich własności podanych kątów,
- oblicza miary kątów wewnętrznych trójkąta z wykorzystaniem podanych własności poznanych kątów,
- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu z wykorzystaniem cech przystawiania trójkątów,
- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa,
- wyprowadza wzór na wysokość trójkąta równobocznego,
- rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem własności trójkąta o kątach  $30^{\circ}$ ,  $60^{\circ}$ ,  $90^{\circ}$ ,
- przeprowadza dowody bardziej złożonych twierdzeń geometrycznych

#### **Dział VIII. Wielokąty:**

- rozwiązuje zadania złożone z wykorzystaniem własności prostokąta i kwadratu oraz twierdzenia Pitagorasa i własności trójkątów o kątach  $45^{\circ}, 45^{\circ}, 90^{\circ}$  i  $30^{\circ}, 60^{\circ}, 90^{\circ}$ ,

- oblicza pole trójkąta prostokątnego o kątach  $45^{\circ}, 45^{\circ}, 90^{\circ}$ ,
- oblicza pole trójkąta równobocznego o danej wysokości,
- oblicza długość boku trójkąta równobocznego o podanym polu,
- Wyprowadza wzór na pole trójkąta równobocznego,
- korzysta ze wzoru na pole trójkąta w złożonych zadaniach z kontekstem realistycznym,
- wykorzystuje wzory na obliczanie pola równoległoboku o rombu do obliczania wysokości i długości boków tych czworokątów,
- wyprowadza wzór na pole równoległoboku i rombu,
- wykorzystuje wzory na obliczanie pola trapezu do obliczania wysokości i długości boków trapezu,
- wyprowadza wzory na pole trapezu,
- rozwiązuje zadania złożone, w tym zadania praktyczne związane z obliczaniem pól i obwodów dowolnych wielokątów,
- rozpoznaje deltoid, oblicza długości jego przekątnych oraz pole deltoidu,
- wyprowadza wzór na miarę kąta wewnętrznego dowolnego wielokąta foremnego,
- wyprowadza wzory na długość dłuższej oraz krótszej przekątnej sześciokąta foremnego,
- rozwiązuje zadania złożone, w tym zadania praktyczne związane z obliczaniem pola sześciokąta foremnego.

### **Ocena celująca**

**Uczeń posiada wiadomości i umiejętności na ocenę bardzo dobrą oraz:**

#### **Dział I. Liczby i działania:**

- rozwiązuje nietypowe zadania na dodawanie i odejmowanie liczb wymiernych,
- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności,
- rozwiązuje nietypowe zadania na zastosowanie mnożenia i dzielenia liczb wymiernych,
- umie obliczyć wartości ułamków piętrowych

#### **Dział II. Obliczenia procentowe:**

- stosuje podział proporcjonalny do rozwiązywania nietypowych zadań,
- stosuje umiejętność zamiany ułamków na procenty oraz procentów na ułamki do rozwiązywania nietypowych zadań,
- wykorzystuje diagramy do rozwiązywania nietypowych zadań tekstowych,



- zdobyte wiadomości stosuje w nietypowych sytuacjach,
- stosuje obliczanie, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba, w zadaniach złożonych i nietypowych,
- stosuje obliczanie, o ile procent więcej lub mniej w zadaniach złożonych,
- rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe dotyczące obliczania odsetek od lokaty, kwoty odsetek od kredytu oraz stężenia procentowego roztworu,

### **Dział III. Potęgi:**

- rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe związane z potęgami,
- rozwiązuje nietypowe zadania, stosując wzory na iloczyn i iloraz potęg o jednakowym wykładniku,
- oblicza wartości skomplikowanych wyrażeń arytmetycznych zawierających potęgi, stosując potęgowanie iloczynu i ilorazu,
- rozwiązuje nietypowe zadania związane z potęgowaniem potęgi,
- rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe z wykorzystaniem praw działań na potęgach,
- umie przekształcać skomplikowane wyrażenia arytmetyczne zawierające liczby zapisane w notacji wykładniczej,

### **Dział IV. Pierwiastki:**

- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności,
- rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności,

### **Dział V. Wyrażenia algebraiczne:**

- zapisuje skomplikowane zadania tekstowe w postaci sumy algebraicznej,
- zapisuje warunki nietypowych zadań tekstowych w postaci jednomianów lub sum algebraicznych w najprostszej postaci,
- rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe,
- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności,

### **Dział VI. Równania:**

- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności,
- rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe z wykorzystaniem obliczeń procentowych ( np. stężenia roztworów),
- rozwiązuje zadania nietypowe wymagające przekształcenia wzoru,

### **Dział VII. Figury płaskie:**

- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, zadania nietypowe,
- przeprowadza dowody np. dotyczące sumy miar kątów wewnętrznych trójkąta, czworokąta,
- uzasadnia własności trójkątów,
- rozwiązuje zadania „wykaż, że „
- rozwiązuje zadania nietypowe wymagające uzasadniania własności,
- dowodzi twierdzenie Pitagorasa,
- rozwiązuje zadania problemowe z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa,
- przeprowadza dowody złożonych twierdzeń geometrycznych,

### **Dział VIII. Wielokąty:**

- korzysta ze wzoru na pole kwadratu i prostokąta w zadaniach nietypowych,
- oblicza pole trójkąta prostokątnego o kątach  $30^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ,
- korzysta ze wzoru na pole trójkąta w zadaniach nietypowych,
- rozwiązuje zadania „wykaż, że „
- uzasadnia własności równoległoboku i rombu,
- uzasadnia własności trapezu,
- uzasadnia wzory na pola wielokątów i przekształca je,
- rozwiązuje zadania złożone dotyczące różnych wielokątów,
- rozwiązuje zadania z okręgiem opisanym na sześciokącie,
- rozwiązuje zadania typu „uzasadnij, że”