

# WYMAGANIA EDUKACYJNE Z MATEMATYKI DLA KLASY VIII

## 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)

## DZIAŁ 1. LICZBY I DZIAŁANIA

---

### 1. Wymagania na ocenę dopuszczającą.

#### Uczeń:

- rozpoznaje i wymienia znaki używane do zapisu liczb w systemie rzymskim (K),
- zapisuje i odczytuje liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000) (K-P),
- wymienia i stosuje cechy podzielności liczb przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100 (K),
- definiuje pojęcia liczby pierwszej, liczby złożonej, dzielnika oraz wielokrotności liczby naturalnej (K),
- rozpoznaje liczby pierwsze, złożone oraz liczby podzielne przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100 (K),
- rozkłada liczby naturalne na czynniki pierwsze (K-P),
- wyznacza NWD oraz NWW dwóch liczb naturalnych (K-P),
- wskazuje przykłady i rozróżnia liczby naturalne, całkowite i wymierne (K),
- wyznacza liczbę przeciwną oraz odwrotność danej liczby (K-P),
- podaje rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego (K-P),
- odczytuje współrzędną punktu na osi liczbowej oraz zaznacza wskazaną liczbę na osi liczbowej (K-P),
- podaje definicję i zapisuje potęgę o wykładniku naturalnym (K),
- podaje definicję pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia z dowolnej liczby (K),

- zapisuje liczby w postaci notacji wykładniczej (K),
- oblicza wartość potęgi o wykładniku naturalnym (K),
- oblicza pierwiastek arytmetyczny II i III stopnia z liczb będących odpowiednio kwadratami lub sześciانami liczb wymiernych (K),
- porównuje i porządkuje liczby przedstawione w różny sposób (K-P),
- wykonuje algorytmy podstawowych działań na ułamkach zwykłych i dziesiętnych (K),
- wykonuje działania łączne na liczbach z zachowaniem reguł kolejności wykonywania działań (K-P),
- zamienia jednostki długości, masy i czasu (K-P),
- zaokrągla liczby do podanego rzędu oraz szacuje wyniki działań (K-P),
- zapisuje w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych podstawach lub wykładnikach oraz potęgę potęgi o wykładniku naturalnym (K-P).

## **2. Wymagania na ocenę dostateczną.**

### **Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą oraz :**

- stosuje zasady zapisu liczb w systemie rzymskim w zakresie do 3000 (K-P),
- oblicza dzielną (lub dzielnik), mając dany iloraz, dzielnik (lub dzielną) oraz resztę z dzielenia (P),
- zapisuje liczby w notacji wykładniczej w sytuacjach praktycznych i wykonuje na nich proste obliczenia (K-P-R),
- szacuje wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (P-R),
- wyłącza czynnik przed znak pierwiastka oraz włącza czynnik pod znak pierwiastka (P),
- oblicza wartość wyrażenia zawierającego potęgę i pierwiastki (P-R),
- rozwiązuje typowe zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach (P).

## **3. Wymagania na ocenę dobrą.**

### **Uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczną oraz :**

- zapisuje i odczytuje w systemie rzymskim liczby większe od 4000 (R-D),
- wyznacza resztę z dzielenia sumy, różnicy oraz iloczynu liczb naturalnych (R-D),
- wyznacza NWD i NWW liczb naturalnych przedstawionych w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych (R-D),
- porównuje i porządkuje złożone wyrażenia liczbowe przedstawione na różne sposoby (R-D),
- stosuje w obliczeniach notację wykładniczą w zadaniach o podwyższonym stopniu trudności (R-D),
- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania i własności liczb (R-D).

#### **4. Wymagania na ocenę bardzo dobrą (D).**

**Uczeń spełnia wymagania na ocenę dobrą oraz :**

- usuwa niewymierność z mianownika ułamka, korzystając z własności pierwiastków,
- uzasadnia własności podzielności liczb i reszt z dzielenia w sytuacjach problemowych,
- wykonuje złożone przekształcenia rachunkowe łączące potęgi, pierwiastki i ułamki,
- analizuje i rozwiązuje trudne zadania tekstowe z zakresu arytmetyki.

#### **5. Wymagania na ocenę celującą (W).**

**Uczeń spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:**

- rozwiązuje nietypowe i złożone zadania tekstowe związane z dzieleniem z resztą.

### **DZIAŁ 2. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA**

---

#### **1. Wymagania na ocenę dopuszczającą.**

**Uczeń:**

- definiuje i rozróżnia pojęcia: wyrażenie algebraiczne, jednomian, suma algebraiczna, wyrazy podobne (K),
- opisuje zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych (K),
- buduje proste wyrażenia algebraiczne na podstawie opisu słownego (K),
- redukuje wyrazy podobne w sumie algebraicznej (K-P),
- dodaje i odejmuje sumy algebraiczne (K-P),
- mnoży jednomiany, sumę algebraiczną przez jednomian oraz sumy algebraiczne przez siebie (K-P),
- oblicza wartość liczbową wyrażenia algebraicznego bez jego przekształcania (K-P),
- przekształca wyrażenia algebraiczne (K-P),
- definiuje pojęcie równania i rozwiązania równania (K),
- stosuje metodę równań równoważnych do rozwiązywania równań (K-P),
- sprawdza rachunkowo, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania (K),

#### **2. Wymagania na ocenę dostateczną.**

**Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą oraz :**

- oblicza wartość liczbową wyrażenia po uprzednim przekształceniu go do postaci dogodnej do obliczeń (P),
- opisuje zadania tekstowe (P) i zadania osadzone w kontekście praktycznym za pomocą wyrażań algebraicznych oraz równań (P-R),

- rozwiązuje zadania tekstowe stosując równania (P-R-D)
- definiuje, rozróżnia i wskazuje równania równoważne, tożsamościowe i sprzeczne (P),
- przekształca proste wzory matematyczne i fizyczne, wyznaczając wskazaną wielkość (P-R-D),
- definiuje proporcję, podaje jej własności oraz rozwiązuje równania zapisane w postaci proporcji (P-R),
- rozpoznaje wielkości wprost proporcjonalne, układa odpowiednią proporcję i rozwiązuje zadania tekstowe z nimi związane (P-R-D).

### **3. Wymagania na ocenę dobrą.**

**Uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczną oraz :**

- przeprowadza zaawansowane przekształcenia wyrażeń algebraicznych (R-D-W),
- stosuje przekształcenia wyrażeń algebraicznych w trudniejszych zadaniach tekstowych (R-D),
- rozwiązuje złożone równania oraz równania wymagające zastosowania własności proporcji (R-D),
- stosuje równania i proporcje do rozwiązywania zadań tekstowych (R-D),
- wyznacza wskazaną zmienną ze złożonych wzorów (R-D-W).

### **4. Wymagania na ocenę bardzo dobrą (D).**

**Uczeń spełnia wymagania na ocenę dobrą oraz :**

- rozwiązuje złożone zadania tekstowe za pomocą równań, proporcji i podziału proporcjonalnego.

### **5. Wymagania na ocenę celującą (W).**

**Uczeń spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz :**

- rozwiązuje nietypowe i problemowe zadania tekstowe z wykorzystaniem przekształceń algebraicznych i proporcjonalności,
- wykorzystuje przekształcenia algebraiczne do przeprowadzenia prostych dowodów matematycznych.

## **DZIAŁ 3. FIGURY GEOMETRYCZNE NA PŁASZCZYŹNIE**

---

### **1. Wymagania na ocenę dopuszczającą.**

**Uczeń:**

- definiuje trójkąt, czworokąt, prostokąt, kwadrat, trapez, równoległobok i romb oraz wymienia

ich podstawowe własności (K),

- podaje miarę sumy kątów wewnętrznych trójkąta i czworokąta i oblicza miarę trzeciego kąta trójkąta, mając dane dwa pozostałe (K),
- podaje wzory na pola i obwody trójkątów oraz czworokątów i oblicza je na podstawie danych bezpośrednich (K-P),
- wyznacza kąty trójkąta i czworokąta na podstawie danych z rysunku (K-P-R-D),
- formułuje i zapisuje twierdzenie Pitagorasa (K),
- oblicza długość przeciwprostokątnej na podstawie twierdzenia Pitagorasa (K),
- wskazuje trójkąt prostokątny w innej figurze i stosuje w nim twierdzenie Pitagorasa (K),
- stosuje twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach i rombówach (K-P),
- podaje i stosuje wzory na długość przekątnej kwadratu oraz wysokość trójkąta równobocznego (K),
- rozpoznaje i wskazuje trójkąty prostokątne o kątach  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  oraz  $90^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$  (K-P),
- odczytuje odległość między dwoma punktami o równych odciętych lub rzędnych w układzie współrzędnych (K).

## **2. Wymagania na ocenę dostateczną.**

**Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą oraz :**

- sprawdza warunek istnienia trójkąta (nierówność trójkąta) dla podanych odcinków (P),
- wymienia cechy przystawania trójkątów i rozpoznaje trójkąty przystające (P),
- przedstawia i stosuje zasady klasyfikacji trójkątów i czworokątów (P),
- oblicza pole i obwód czworokąta oraz pole wielokąta podzielonego na figury proste (P-R-D),
- oblicza wysokość (bok) równoległoboku lub trójkąta mając dane jego pole oraz bok (wysokość) (P),
- oblicza długości przyprostokątnych z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa (P),
- wyprowadza wzór na długość przekątnej kwadratu (P),
- oblicza wysokość lub pole trójkąta równobocznego znając długość jego boku (P-R),
- oblicza długość boku lub pole kwadratu znając długość jego przekątnej (P-R),
- rozwiązuje łatwe zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego (P),
- rozpoznaje zależności między bokami i kątami w trójkątach o kątach  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  oraz  $90^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$  oraz rozwiązuje taki trójkąt (P),
- wyznacza odległość między dwoma punktami o współrzędnych całkowitych (P),
- wyznacza środek odcinka w układzie współrzędnych (P-R),
- wykonuje rysunek ilustrujący zadanie również wprowadzając dodatkowe oznaczenia (P-R),
- podaje argumenty uzasadniające tezę, przeprowadza prosty dowód (P-R-D).

## **3. Wymagania na ocenę dobrą.**

### **Uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczną oraz :**

- uzasadnia przystawanie trójkątów stosując cechy przystawania (R-D),
- oblicza długość odcinka w układzie współrzędnych (R),
- rozwiązuje zadania tekstowe związane z wielokątami (R-D-W),
- przedstawia i wykonuje konstrukcję odcinka o długości wyrażonej liczbą niewymierną (R-D),
- konstruuje kwadrat o polu równym sumie lub różnicy pól danych kwadratów (R-D),
- wyprowadza wzór na wysokość trójkąta równobocznego (R), oblicza długość boku lub pole tego trójkąta, znając jego wysokość (R-D),
- posługuje się twierdzeniem Pitagorasa w zadaniach o różnych poznanych figurach geometrycznych (R-D),
- oblicza długości boków wielokąta leżącego w układzie współrzędnych (R)
- rozwiązuje zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego oraz długością odcinka w układzie współrzędnych (R-D-W),
- w zadaniach tekstowych wykorzystuje zależności między bokami i kątami trójkątów  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  oraz  $90^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$  (R-D-W),
- sprawdza, czy punkty leżą na okręgu lub w kole w umieszczonym w układzie współrzędnych (R-D),
- zapisuje dowód używając symboli matematycznych (R-D).

### **4. Wymagania na ocenę bardzo dobrą (D).**

#### **Uczeń spełnia wymagania na ocenę dobrą oraz :**

- sprawdza współliniowość trzech punktów
- swobodnie rozwiązuje zadania stosując tw. Pitagorasa i poznane dotąd zależności w figurach geometrycznych
- przeprowadza i zapisuje dowód geometryczny z wykorzystaniem poznanych twierdzeń.

### **5. Wymagania na ocenę celującą (W).**

#### **Uczeń spełnia wymagania edukacyjne na ocenę bardzo dobrą oraz :**

- uzasadnia twierdzenie Pitagorasa
- rozwiązuje zadania geometryczne o wysokim stopniu trudności.

## **DZIAŁ 4. ZASTOSOWANIA MATEMATYKI**

---

### **1. Wymagania na ocenę dopuszczającą.**

#### **Uczeń:**

- definiuje pojęcie procentu, posługuje się nim w codziennym życiu (K),

- zamienia procent na ułamek i ułamek na procent (K-P),
- oblicza procent danej liczby w prostych przykładach (K),
- odczytuje i interpretuje dane przedstawione na diagramie procentowym, słupkowym lub kołowym oraz na wykresie (K-P),
- posługuje się pojęciami: oprocentowanie, odsetki, podatek, cena netto, cena brutto, podatek VAT (K-P),
- oblicza stan konta po roku oszczędzania, kwotę podatku VAT oraz cenę brutto na podstawie danych bezpośrednich (K-P),
- oblicza podatek od wynagrodzenia w prostych przypadkach (K-P),
- definiuje pojęcia podziału proporcjonalnego (K),

## **2. Wymagania na ocenę dostateczną.**

### **Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą oraz :**

- oblicza liczbę na podstawie danego jej procentu oraz wyznacza, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (P),
- oblicza liczbę większą lub mniejszą o dany procent (P) oraz wyznacza, o ile procent wzrosła lub zmniejszyła się liczba (P-R),
- oblicza stan konta po dwóch latach (P),
- oblicza oprocentowanie, znając otrzymaną po roku kwotę i odsetki (P),
- porównuje oferty lokat bankowych (P),
- oblicza wartość podatku VAT oraz cenę brutto dla podanej stawki VAT (P)
- oblicza cenę netto na podstawie ceny brutto i stawki VAT (P),
- oblicza podatek od wynagrodzenia (P),
- wykonuje obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami (P-R),
- analizuje, przetwarza i interpretuje informacje odczytane z diagramu (P),
- porównuje informacje odczytane z kilku diagramów lub wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych (P-R),
- dzieli daną wielkość na dwie części w zadanym stosunku (P),
- układa proporcję odpowiednią do warunków zadania i rozwiązuje proste zadania z podziału proporcjonalnego (P-R),

## **3. Wymagania na ocenę dobrą.**

### **Uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczną oraz :**

- oblicza liczbę na podstawie danego jej procentu oraz jakim procentem jednej liczby jest druga liczba w trudniejszych przypadkach (R),
- rozwiązuje zadania związane ze stężeniami procentowymi roztworów (R-D),
- rozwiązuje różne zadania związane z procentami (R-D-W),
- oblicza stan konta i kapitał po kilku latach (kapitalizacja) (R-D),

- porównuje, analizuje i interpretuje informacje odczytane z różnych diagramów i wykresów (R-D-W )
- dzieli daną wielkość na kilka części w zadanym stosunku (R-D),
- wyznacza całą wielkość, znając jej część i stosunek, w jakim ją podzielono (R-D),

#### **4. Wymagania na ocenę bardzo dobrą (D).**

##### **Uczeń spełnia wymagania na ocenę dobrą oraz:**

- wykonuje obliczenia w sytuacjach praktycznych, operuje procentami,
- rozwiązuje zadania tekstowe związane z oprocentowaniem, obliczaniem różnych podatków,
- rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe dotyczące stężeń roztworów oraz podziału proporcjonalnego,

#### **5. Wymagania na ocenę celującą (W).**

##### **Uczeń spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:**

- wykazuje dużą biegłość w obliczeniach procentowych,
- swobodnie rozwiązuje zadania tekstowe osadzone w kontekście praktycznym,

## **DZIAŁ 5. GRANIASTOSŁUPY I OSTROSŁUPY**

---

### **1. Wymagania na ocenę dopuszczającą.**

#### **Uczeń:**

- rozpoznaje prostopadłościan, sześciścian, graniastosłup prosty i prawidłowy oraz opisuje ich budowę (K),
- poprawnie tworzy nazwy graniastosłupów (K),
- podaje wzory na pole powierzchni i objętość graniastosłupa (K),
- wymienia i przelicza podstawowe jednostki pola i objętości (K-P),
- oblicza pole powierzchni i objętość graniastosłupa gdy zna jego wymiary (K-P),
- wskazuje na modelu i rysunku przekątną ściany bocznej, przekątną podstawy oraz przekątną graniastosłupa (K),
- rozpoznaje ostrosłup, ostrosłup prawidłowy, czworościan, czworościan foremny (K),
- poprawnie tworzy nazwy ostrosłupów (K),
- określa liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupa i ostrosłupa (K-P),
- szkicuje graniastosłup i ostrosłup w rzucie równoległym (K-P),
- rozpoznaje i rysuje siatkę ostrosłupa i graniastosłupa prostego (K-P),
- podaje wzory na pole powierzchni całkowitej oraz objętość ostrosłupa (K),
- oblicza pole i objętość ostrosłupa gdy zna jego wymiary (K),
- wyróżnia w ostrosłupie wysokość, krawędzie boczne i wysokości ścian bocznych (K).

## **2. Wymagania na ocenę dostateczną.**

### **Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:**

- rozpoznaje graniastosłup prosty i pochyły (P),
- oblicza pole powierzchni i objętość narysowanych graniastosłupów (P-R),
- oblicza pole powierzchni i objętość graniastosłupa na podstawie narysowanej jego siatki (P-R),
- nazywa i wskazuje odcinki w graniastosłupie (P),
- rozróżnia przekątną ściany bocznej, przekątną podstawy i przekątną graniastosłupa, rysuje te przekątne w rzucie równoległym graniastosłupa prostego (P-R),
- wskazuje trójkąt prostokątny, w którym występuje dany lub szukany odcinek graniastosłupa lub ostrosłupa (P) i oblicza jego długość korzystając z tw. Pitagorasa (P-R-D),
- oblicza sumę długości krawędzi graniastosłupa i ostrosłupa (P-R),
- oblicza pole powierzchni i objętość ostrosłupa na podstawie jego siatki (P-R-D),
- oblicza pole powierzchni i objętość ostrosłupa prawidłowego po wyznaczeniu brakujących danych (P-R-D),
- rozwiązuje typowe zadania tekstowe związane z polem powierzchni i objętością graniastosłupa i ostrosłupa (P-R).

## **3. Wymagania na ocenę dobrą.**

### **Uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczną oraz :**

- oblicza długość odcinka w graniastosłupie i ostrosłupie, wykorzystując własności trójkątów o kątach  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  oraz  $90^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$  (R-D-W),
- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące pola powierzchni i objętości graniastosłupa i ostrosłupa (R-D-W),
- stosuje tw. Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków (R-D-W).

## **4. Wymagania na ocenę bardzo dobrą (D).**

### **Uczeń spełnia wymagania na ocenę dobrą oraz :**

- wyznacza długości odcinków w graniastosłupach i ostrosłupach w trudniejszych przypadkach (D),
- rozwiązuje zadania tekstowe związane z przetapianiem, przelewaniem lub porównywaniem objętości i pól powierzchni graniastosłupów i ostrosłupów (D-W).
- osiąga wysoką sprawność obliczeniową (D-W).

## **5. Wymagania na ocenę celującą (W).**

### **Uczeń spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:**

- samodzielnie analizuje treść i opracowuje strategię rozwiązywania złożonego zadania.

## **DZIAŁ 6. SYMETRIE**

---

### **1. Wymagania na ocenę dopuszczającą.**

#### **Uczeń:**

- definiuje punkty symetryczne względem prostej (K),
- rozpoznaje figury symetryczne względem prostej (K)
- wykreśla punkt symetryczny do danego (K),
- rysuje figury w symetrii osiowej (gdy figura i oś nie mają punktów wspólnych) (K),
- definiuje pojęcie osi symetrii figury i podaje przykłady figur osiowosymetrycznych (K),
- definiuje symetralną odcinka (K),
- konstruuje symetralną odcinka (K),
- konstrukcyjnie wyznacza środek odcinka (K),
- definiuje i opisuje własności dwusiecznej kąta (K-P)
- konstruuje dwusieczną kąta (K),
- definiuje i rozpoznaje punkty oraz figury symetryczne względem punktu (symetria środkowa) (K),
- wykreśla punkt symetryczny do danego (K),
- rysuje figury w symetrii środkowej (gdy środek symetrii nie należy do figury).(K).

### **2. Wymagania na ocenę dostateczną.**

#### **Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą oraz :**

- przedstawia własności punktów symetrycznych względem prostej i punktu (P),
- rysuje figury w symetrii osiowej i środkowej w sytuacjach, gdy oś/środek symetrii ma punkty wspólne z figurą (P),
- rozpoznaje figurę osiowosymetryczną i rysuje oś symetrii figury (P),
- uzupełnia figurę do osiowosymetrycznej mając daną oś symetrii oraz część figury (P),
- definiuje symetralną odcinka i podaje jej własności (P),
- definiuje dwusieczną kąta i podaje jej własności (P),
- wyznacza środek symetrii, względem którego punkty są symetryczne (P),
- wskazuje środek symetrii figury i podaje przykłady figur posiadających środek symetrii (P),
- rysuje figury posiadające środek symetrii (P),
- wyznacza środek symetrii odcinka (P).

### **3. Wymagania na ocenę dobrą.**

#### **Uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczną oraz :**

- wykreśla oś symetrii, względem której figury są symetryczne (R)
- stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach (R-W)
- rozwiązuje zadania tekstowe związane z symetrią względem prostej (R-W)
- wskazuje wszystkie osie symetrii figury (R)
- rysuje figury posiadające więcej niż jedną oś symetrii (R-W)
- uzupełnia figurę, tak by była osiowosymetryczna (R-D)
- dzieli odcinek na  $2^n$  równych części (R)
- dzieli kąt na  $2^n$  równych części (R)
- konstruuje kąty o miarach  $15^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $45^\circ$  oraz  $22,5^\circ$  (R-D)
- wykreśla środek symetrii, względem którego figury są symetryczne (R)
- stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach (R-W)
- rozwiązuje zadania tekstowe związane z symetrią względem punktu (R-W)
- rysuje figury posiadające więcej niż jeden środek symetrii (R)
- podaje przykłady figur będących jednocześnie osiowo- i środkowosymetrycznymi lub mających jedną z tych cech (R)
- stosuje własności figur środkowosymetrycznych w zadaniach (R-W)

#### **4. Wymagania na ocenę bardzo dobrą (D).**

**Uczeń spełnia wymagania na ocenę dobrą oraz:**

- wykorzystuje własności symetralnej odcinka w zadaniach (D-W)
- wykorzystuje własności dwusiecznej kąta w zadaniach (D-W)

#### **5. Wymagania na ocenę celującą (W).**

**Uczeń spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:**

- rozwiązuje trudniejsze, nietypowe zadania geometryczne,
- samodzielnie analizuje i rozwiązuje zadania.

### **DZIAŁ 7. KOŁA I OKRĘGI**

---

#### **1. Wymagania na ocenę dopuszczającą.**

**Uczeń:**

- podaje wzór na długość okręgu oraz wartość liczby  $\pi$  (K),
- oblicza długość okręgu na podstawie danego promienia lub średnicy (K-P),
- podaje wzór na pole koła i oblicza pole koła na podstawie podanego promienia lub średnicy (K-P).

#### **2. Wymagania na ocenę dostateczną.**

### **Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą oraz :**

- oblicza długość okręgu, znając jego promień lub średnicę (K-P)
- wyznacza promień lub średnicę okręgu, znając jego długość (P)
- oblicza obwód figury składającej się wielokrotności ćwiartek okręgu (P)
- rozwiązuje zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur (P)
- oblicza pole koła, znając jego promień lub średnicę (K-P)
- wyznacza promień lub średnicę koła, znając jego pole (P)
- rozwiązuje zadania tekstowe związane porównywaniem pól figur (P).

### **3. Wymagania na ocenę dobrą.**

#### **Uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczną oraz :**

- definiuje liczbę  $\pi$  (R),
- oblicza pole koła na podstawie jego obwodu i odwrotnie (R-D),
- oblicza pola i obwody nietypowych figur stanowiących połączenie wielokątów i kół (R-D-W).

### **4. Wymagania na ocenę bardzo dobrą (D).**

#### **Uczeń spełnia wymagania na ocenę dobrą oraz:**

- rozwiązuje złożone zadania tekstowe i geometryczne dotyczące kół, okręgów oraz nietypowych figur.
- porównuje obwody i pola figur, oblicza pole nietypowej figury wykorzystując wzór na pole koła.

### **5. Wymagania na ocenę celującą (W).**

#### **Uczeń spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz :**

- rozwiązuje zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu,
- rozwiązuje zadania tekstowe związane ze wzajemnym położeniem dwóch okręgów.