

# Poziomy wymagań edukacyjnych z matematyki

## Klasa 8 - program „Matematyka z plusem”

### LICZBY I DZIAŁANIA

#### POZIOM KONIECZNY - ocena dopuszczająca

Uczeń umie:

- zna znaki używane do zapisu liczb w systemie rzymskim (K)
- zna cechy podzielności przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100 (K)
- zna pojęcia liczby pierwszej i liczby złożonej (K)
- zna pojęcie dzielnika liczby naturalnej (K)
- zna pojęcie wielokrotności liczby naturalnej (K)
- rozpoznaje liczby podzielne przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100 (K)
- rozpoznaje liczby pierwsze i liczby złożone (K)
- zna pojęcia: liczby naturalnej, liczby całkowitej, liczby wymiernej (K)
- zna pojęcia: liczby przeciwnej do danej oraz odwrotności danej liczby (K)
- zna pojęcie potęgi o wykładniku: naturalnym (K)
- zna pojęcie pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia z dowolnej liczby (K)
- zna pojęcie notacji wykładniczej (K)
- umie obliczyć potęgę o wykładniku: naturalnym (K)
- umie obliczyć pierwiastek arytmetyczny II i III stopnia z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześciانami liczb wymiernych (K)
- zna algorytmy działań na ułamkach (K)
- zna reguły dotyczące kolejności wykonywania działań (K)
- zna własności działań na potęgach i pierwiastkach (K)

#### POZIOM PODSTAWOWY - ocena dostateczna

Uczeń spełnia wymagania poziomu koniecznego oraz umie:

- zna zasady zapisu liczb w systemie rzymskim (P)
- umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000) (K-P) rozkłada liczby na czynniki pierwsze (K, P)
- znajduje NWD i NWW dwóch liczb naturalnych (K, P)
- oblicza dzielną (lub dzielnik), mając dane iloraz, dzielnik (lub dzielną) oraz resztę z dzielenia (P) umie podać liczbę przeciwną do danej (K) oraz odwrotność danej liczby (K-P)
- umie podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego (K-P)
- umie odczytać współrzędną punktu na osi liczbowej oraz zaznaczyć liczbę na osi liczbowej (K-P)
- rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce (P)
- umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej (P)
- umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (P-R)
- umie porównywać (K) oraz porządkować (K-P) liczby przedstawione w

- różny sposóbumie zamieniać jednostki (K-P)
- umie wykonać działania łączne na liczbach (K-P)
  - umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach (P)
  - umie oszacować wynik działania (K-R)
  - umie zaokrąglić liczby do podanego rzędu (K-P)
  - umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych podstawach (K-P)
  - umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach (K-P)
  - umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi o wykładniku naturalnym (K-P)
  - stosuje w obliczeniach notację wykładniczą (P-R)
  - umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka (P)
  - umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka (P)
  - umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (P-R)
  - umie obliczyć wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki i potęgi (P-R)

#### **POZIOM ROZSZERZAJĄCY - ocena dobra**

Uczeń spełnia wymagania poziomu podstawowego oraz umie:

- umie odczytać współrzędne punktów na osi liczbowej i zaznaczyć liczbę na osi liczbowej (R)
- umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej (R)
- umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka (R)

#### **POZIOM DOPEŁNIAJĄCY - ocena bardzo dobra**

Uczeń spełnia wymagania poziomu rozszerzającego oraz umie:

- umie zapisać i odczytać w systemie rzymskim liczby większe od 4000 (R-D)
- znajduje resztę z dzielenia sumy, różnicy, iloczynu liczb (R-D)
- znajduje NWD i NWW liczb naturalnych przedstawionych w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych (R-D)
- umie porównywać i porządkować liczby przedstawione w różny sposób (R-D) umie wykonać działania łączne na liczbach (R-D)
- umie porównać liczby przedstawione na różne sposoby (R-D)
- umie rozwiązać zadania tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb (R-D)
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach (R-D)
- umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (R-D)
- umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka (R-D)

## POZIOM WYKRACZAJĄCY - ocena celująca

Uczeń spełnia wymagania poziomu dopełniającego oraz umie:

- obliczać wartości ułamków piętrowych,
- dowodzić przynależności danych liczb do zbioru liczb naturalnych lub całkowitych,
- znaleźć rozwiązanie równania z wartością bezwzględną,

## WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA

### POZIOM KONIECZNY - ocena dopuszczająca

Uczeń umie:

- budować proste wyrażenia algebraiczne,
- rozróżniać pojęcia: suma, różnica, iloczyn, iloraz,
- odczytywać proste wyrażenia algebraiczne,
- obliczać wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych bez ich przekształcania,
- porządkować jednomiany,
- podawać współczynniki liczbowe jednomianów,
- rozpoznawać jednomiany podobne,
- odczytywać wyrazy sum algebraicznych,
- wskazywać współczynniki sum algebraicznych,
- wyodrębnić wyrazy podobne,
- redukować wyrazy podobne,
- mnożyć sumy algebraiczne przez liczby. zna pojęcie równania (K)
- zna metodę równań równoważnych (K)
- rozumie pojęcie rozwiązania równania (K)
- potrafi sprawdzić, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania (K)

### POZIOM PODSTAWOWY - ocena dostateczna

Uczeń spełnia wymagania poziomu koniecznego oraz umie:

- opuszczać nawiasy,
- obliczać wartości liczbowe prostych wyrażeń algebraicznych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń,
- rozpoznawać sumy algebraiczne przeciwne,
- mnożyć sumy algebraiczne przez jednomiany,
- wyłączać wspólny czynnik (liczbę) przed nawias,
- zapisywać sumy w postaci iloczynów, zna pojęcia równań: równoważnych, tożsamościowych, sprzecznych (P)
- umie rozwiązać równanie (K-P)
- umie rozpoznać równanie sprzeczne lub tożsamościowe (P)
- umie przekształcić wzór (P)
- umie opisać za pomocą równania zadanie osadzone w kontekście praktycznym (P-R)
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań (P-R)
- zna pojęcie proporcji i jej własności (P)

- umie rozwiązywać równania zapisane w postaci proporcji (P)
- umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji (P)
- rozumie pojęcie proporcjonalności prostej (P)
- umie rozpoznawać wielkości wprost proporcjonalne (P)

#### POZIOM ROZSZERZAJĄCY - ocena dobra

Uczeń spełnia wymagania poziomu podstawowego oraz umie:

- budować i odczytywać wyrażenia algebraiczne o konstrukcji wielodziałaniowej,
- obliczać wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń,
- wyłączyć wspólny czynnik(jednomian) przed nawias. umie opisać za pomocą równania zadanie osadzone w kontekście praktycznym (P-R)
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań (P-R)
- umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji (P-R)
- umie ułożyć odpowiednią proporcję (P-R)
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi (P-R)

#### POZIOM DOPEŁNIAJĄCY - ocena bardzo dobra

Uczeń spełnia wymagania poziomu rozszerzającego oraz umie:

- zapisać sumę algebraiczną, znając jej wartość dla podanych wartości występujących w niej zmiennych,
- wstawiać nawiasy w sumach algebraicznych tak, by wyrażenia spełniały podane warunki,
- stosować dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych,
- interpretować geometrycznie iloczyn sumy algebraicznej przez jednomian,
- stosować mnożenia jednomianów przez sumy algebraiczne w zadaniach tekstowych, umie rozwiązać równanie (R-D)
- umie przekształcić wzór (R-D)
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań (R-D)
- umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji (R-D)

#### POZIOM WYKRACZAJĄCY - ocena celująca

Uczeń spełnia wymagania poziomu dopełniającego oraz umie:

- określać dziedzinę wyrażeń wymiernych,
- mnożyć sumy algebraiczne,
- stosować wzory skróconego mnożenia,
- stosować wyłączanie wspólnego czynnika w zadaniach na dowodzenie, umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań (R-W)
- umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji (R-W)
- umie rozwiązać zadania tekstowe za pomocą proporcji (R-W)
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost

proporcjonalnymi (D-W)

## **FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE**

### **POZIOM KONIECZNY – ocena dopuszczająca**

Uczeń umie:

- zna definicję prostokąta, kwadratu, trapezu, równoległoboku i rombu (K)
- zna wzory na obliczanie pól powierzchni czworokątów (K)
- zna własności czworokątów (K)
- umie obliczyć miarę trzeciego kąta trójkąta, mając dane dwa pozostałe (K)
- umie obliczyć pole trójkąta o danej podstawie i wysokości (K)
- umie obliczyć długość przeciwprostokątnej na podstawie twierdzenia Pitagorasa (K)
- rozumie potrzebę stosowania twierdzenia Pitagorasa (K)
- zna twierdzenie Pitagorasa (K) umie wskazać trójkąt prostokątny w innej figurze (K)
- zna wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu (K)
- zna wzór na obliczanie wysokości trójkąta równobocznego (K)
- umie odczytać odległość między dwoma punktami o równych odciętych lub rzędnych (K)
- zna podstawowe własności figur geometrycznych (K)
- zna podstawowe własności figur geometrycznych (K)

### **POZIOM PODSTAWOWY – ocena dostateczna**

Uczeń spełnia wymagania poziomu koniecznego oraz umie:

- zna warunek istnienia trójkąta (P)
- zna cechy przystawiania trójkątów (P)
- rozumie zasadę klasyfikacji trójkątów i czworokątów (P)
- umie sprawdzić, czy z odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt (P)
- umie rozpoznać trójkąty przystające (P)
- umie obliczyć pole i obwód czworokąta (K-P)
- umie obliczyć pole wielokąta (P)
- umie wyznaczyć kąty trójkąta i czworokąta na podstawie danych z rysunku (K-P)
- umie obliczyć wysokość (bok) równoległoboku lub trójkąta, mając dane jego pole oraz bok (wysokość) (P) umie obliczyć długości przyprostokątnych na podstawie twierdzenia Pitagorasa (P)
- umie stosować twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach (K-P)
- zna wzór na obliczanie pola trójkąta równobocznego (P)
- umie wyprowadzić wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu (P)
- umie obliczyć długość przekątnej kwadratu, znając długość jego boku (K-P)
- umie obliczyć wysokość lub pole trójkąta równobocznego, znając długość jego boku (P)
- umie obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając długość jego przekątnej (P)
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego (P)
- zna zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach  $90^0$ ,  $45^0$ ,  $45^0$  oraz  $90^0$ ,  $30^0$ ,  $60^0$  (P)

- umie wskazać trójkąt prostokątny o kątach  $90^0$ ,  $45^0$ ,  $45^0$  oraz  $90^0$ ,  $30^0$ ,  $60^0$  (K-P)
- umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach  $90^0$ ,  $45^0$ ,  $45^0$  oraz  $90^0$ ,  $30^0$ ,  $60^0$  (P)
- umie wyznaczyć odległość między dwoma punktami, których współrzędne wyrażone są liczbami całkowitymi (P)
- umie wyznaczyć środek odcinka (P)
- umie wykonać rysunek ilustrujący zadanie (P)
- umie wprowadzić na rysunku dodatkowe oznaczenia (P)
- umie dostrzegać zależności pomiędzy dowodzonymi zagadnieniami a poznaną teorią (P)
- umie podać argumenty uzasadniające tezę (P)
- umie przedstawić zarys, szkic dowodu (P)
- umie przeprowadzić prosty dowód (P)

### POZIOM ROZSZERZAJĄCY – ocena dobra

Uczeń spełnia wymagania poziomu podstawowego oraz umie:

- umie wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku (R)
- umie obliczyć długość odcinka w układzie współrzędnych (R)
- umie uzasadnić przystawanie trójkątów (R)
- umie obliczyć pole czworokąta (R)
- umie obliczyć pole wielokąta (R)
- rozumie konstrukcję odcinka o długości wyrażonej liczbą niewymierną (R)
- umie konstruować odcinek o długości wyrażonej liczbą niewymierną (R)
- umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach (R)
- umie wyprowadzić wzór na obliczanie wysokości trójkąta równobocznego (R)
- umie obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając długość jego przekątnej (R)
- umie obliczyć długość boku lub pole trójkąta równobocznego, znając jego wysokość (R)
- umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach  $90^0$ ,  $45^0$ ,  $45^0$  oraz  $90^0$ ,  $30^0$ ,  $60^0$  (R)
- umie obliczyć długości boków wielokąta leżącego w układzie współrzędnych (R)

### POZIOM DOPEŁNIAJĄCY – ocena bardzo dobra

Uczeń spełnia wymagania poziomu rozszerzającego oraz umie:

- umie wyznaczyć kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku (R-D)
- umie konstruować odcinek o długości wyrażonej liczbą niewymierną (R-D)
- umie konstruować kwadraty o polu równym sumie lub różnicy pól danych kwadratów (R-D)
- umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach (R-D)
- umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach tekstowych (R-D)
- umie obliczyć długość boku lub pole trójkąta równobocznego, znając jego wysokość (R-D)
- umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach  $90^0$ ,  $45^0$ ,  $45^0$  oraz  $90^0$ ,  $30^0$ ,  $60^0$  (R-D)
- umie sprawdzić, czy punkty leżą na okręgu lub w kole umieszczonym w układzie współrzędnych (R-D)
- umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące obliczanie długości odcinków w

- układzie współrzędnych (R-D)
- umie zapisać dowód, używając matematycznych symboli (R-D)
- umie przeprowadzić dowód (R-D)

### POZIOM WYKRACZAJĄCY – ocena celująca

Uczeń spełnia wymagania poziomu dopełniającego oraz umie:

- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z wielokątami (R-W)
- umie uzasadnić twierdzenie Pitagorasa (W)
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego (R-W)
- umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach  $90^0$ ,  $45^0$ ,  $45^0$  oraz  $90^0$ ,  $30^0$ ,  $60^0$  (R-W)

## **ZASTOSOWANIA MATEMATYKI**

### POZIOM KONIECZNY - ocena dopuszczająca

Uczeń umie:

- zna pojęcie procentu (K)
- rozumie potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym (K)
- umie zamienić procent na ułamek i odwrotnie (K)
- umie obliczyć procent danej liczby (K)
- umie odczytać dane z diagramu procentowego (K)
- zna pojęcia oprocentowania i odsetek (K)
- rozumie pojęcie oprocentowania (K)
- umie obliczyć stan konta po roku czasu, znając oprocentowanie (K)
- zna i rozumie pojęcie podatku (K)
- zna pojęcia: cena netto, cena brutto (K)
- rozumie pojęcie podatku VAT (K)
- umie obliczyć wartość podatku VAT oraz cenę brutto dla danej stawki VAT (K)
- umie obliczyć podatek od wynagrodzenia (K)
- zna pojęcie diagramu (K)
- rozumie pojęcie diagramu (K)
- umie odczytać informacje przedstawione na diagramie (K)
- zna pojęcie podziału proporcjonalnego (K)
- zna pojęcie zdarzenia losowego (K)
- zna wzór na obliczanie prawdopodobieństwa (K)
- rozumie wykres jako sposób prezentacji informacji (K)
- umie odczytać informacje z wykresu (K)

### POZIOM PODSTAWOWY - ocena dostateczna

Uczeń spełnia wymagania poziomu koniecznego oraz umie:

- zamieniać liczby wymierne na procenty, umie obliczyć stan konta po dwóch latach (P)

- umie obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu (P)
- umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (P)
- umie rozwiązać zadania związane z procentami (P)
- umie obliczyć liczbę większą lub mniejszą o dany procent (P)
- umie obliczyć oprocentowanie, znając otrzymaną po roku kwotę i odsetki (P)
- umie porównać lokaty bankowe (P)
- umie obliczyć wartość podatku VAT oraz cenę brutto dla danej stawki VAT (K-P)
- umie obliczyć podatek od wynagrodzenia (K-P)
- umie obliczyć cenę netto, znając cenę brutto oraz VAT (P)
- umie analizować informacje odczytane z diagramu (P)
- umie przetwarzać informacje odczytane z diagramu (P)
- umie interpretować informacje odczytane z diagramu (K-P)
- umie wykorzystać informacje w praktyce (K-P)
- umie podzielić daną wielkość na dwie części w zadanym stosunku (P)
- umie interpretować informacje odczytane z wykresu (P)
- umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu (K-P)
- umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia (P)

#### **POZIOM ROZSZERZAJĄCY - ocena dobra**

Uczeń spełnia wymagania poziomu podstawowego oraz umie:

- umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki) (P-R)
- umie rozwiązać zadania związane z procentami w kontekście praktycznym (P-R)
- umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami (P-R)
- umie ułożyć proporcję odpowiednią do warunków zadania (P-R)
- umie rozwiązać proste zadania związane z podziałem proporcjonalnym (P-R)
- umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych (P-R)
- umie odczytać i porównać informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych (P-R)
- umie obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu (R)
- umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (R)
- umie porównać informacje odczytane z różnych diagramów (R)
- zna pojęcie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego (R)
- umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu (R)

#### **POZIOM DOPEŁNIAJĄCY - ocena bardzo dobra**

Uczeń spełnia wymagania poziomu rozszerzającego oraz umie:

- umie rozwiązać zadania związane ze stężeniami procentowymi (R-D)
- umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki) (R-D)
- umie obliczyć stan konta po kilku latach (R-D)
- umie porównać lokaty bankowe (R-D)
- umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami (R-D)



- umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami (R-D)
- umie podzielić daną wielkość na kilka części w zadanym stosunku (R-D)
- umie rozwiązać zadania związane z podziałem proporcjonalnym w kontekście praktycznym (R-D)
- umie obliczyć wielkość, znając jej część oraz stosunek, w jakim ją podzielono (R-D)
- umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym lub kilku układach współrzędnych (R-D)

### **POZIOM WYKRACZAJĄCY - ocena celująca**

Uczeń spełnia wymagania poziomu dopełniającego oraz umie:

- umie rozwiązać zadania związane z procentami (R-W)
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z oprocentowaniem (R-W)
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków (R-W)
- umie analizować informacje odczytane z różnych diagramów (R-W)
- umie przetwarzać informacje odczytane z różnych diagramów (R-W)
- umie interpretować informacje odczytane z różnych diagramów (R-W)
- umie wykorzystać informacje w praktyce (R-W)
- umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia (R-W)
- umie interpretować informacje odczytane z wykresu (R-W)

### **GRANIASTOSŁUPY I OSTROŚŁUPY**

#### **POZIOM KONIECZNY - ocena dopuszczająca**

Uczeń umie:

- wykreślać punkty symetryczne do danych względem prostej (punktu), zna pojęcia prostopadłościanu i sześciianu oraz ich budowę (K)
- zna pojęcia graniastosłupa prostego i prawidłowego oraz ich budowę (K)
- zna wzory na obliczanie pola powierzchni i objętości graniastosłupa (K)
- zna jednostki pola i objętości (K)
- rozumie sposób tworzenia nazw graniastosłupów (K)
- umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa (K)
- zna pojęcie ostrosłupa (K)
- zna pojęcie ostrosłupa prawidłowego (K)
- zna pojęcia czworościanu i czworościanu foremnego (K)
- zna budowę ostrosłupa (K)
- rozumie sposób tworzenia nazw ostrosłupów (K)
- zna pojęcie wysokości ostrosłupa (K)
- zna pojęcie ostrosłupa (K)
- zna pojęcie ostrosłupa prawidłowego (K)
- zna pojęcia czworościanu i czworościanu foremnego (K)
- zna budowę ostrosłupa (K)
- rozumie sposób tworzenia nazw ostrosłupów (K)
- zna pojęcie wysokości ostrosłupa (K)

- umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa (K-
- zna pojęcie siatki ostrosłupa (K)
- zna pojęcie pola powierzchni ostrosłupa (K)
- zna wzór na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa (K)
- rozumie pojęcie pola figury (K)
- rozumie zasadę kreślenia siatki (K)
- zna pojęcie wysokości ściany bocznej (K)
- zna wzór na obliczanie objętości ostrosłupa (K)
- rozumie pojęcie objętości figury (K)
- umie obliczyć objętość ostrosłupa (K)

### POZIOM PODSTAWOWY - ocena dostateczna

Uczeń spełnia wymagania poziomu koniecznego oraz umie:

- zna pojęcie graniastosłupa pochyłego (P)
- zna nazwy odcinków w graniastosłupie (P)
- umie wskazać na modelu przekątną ściany bocznej, przekątną podstawy oraz przekątną graniastosłupa (K-P)
- umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa (K-P)
- umie rysować ostrosłup w rzucie równoległym (K-P)
- umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa (P)
- rozumie sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki (P)
- rozumie zasadę kreślenia siatki (K)
- umie kreślić siatkę ostrosłupa prawidłowego (K-P)
- umie rozpoznać siatkę ostrosłupa (K-P)
- umie obliczyć pole ostrosłupa prawidłowego (K-P)
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa (P)
- umie obliczyć objętość ostrosłupa (K – P)
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa (P)
- umie wskazać trójkąt prostokątny, w którym występuje dany lub szukany odcinek (K-P)
- umie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków (P)
- umie obliczyć szukany odcinek, stosując twierdzenie Pitagorasa (P)

### POZIOM ROZSZERZAJĄCY - ocena dobra

Uczeń spełnia wymagania poziomu podstawowego oraz umie:

- umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa (R-D)
- umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa (R-D)
- umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z własności trójkątów prostokątnych o kątach  $90^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$  oraz  $90^{\circ}$ ,  $30^{\circ}$ ,  $60^{\circ}$  (R-D)
- umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa (R)
- umie kreślić siatki ostrosłupów (R)
- umie rozpoznać siatkę ostrosłupa (R-D)
- umie obliczyć pole powierzchni ostrosłupa ((R-D)

- umie obliczyć objętość ostrosłupa (R)
- umie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków (R)

#### POZIOM DOPEŁNIAJĄCY - ocena bardzo dobra

Uczeń spełnia wymagania poziomu rozszerzającego oraz umie:

- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z sumą długości krawędzi (R-D)
- umie rozpoznać siatkę ostrosłupa (R-D)
- umie obliczyć pole powierzchni ostrosłupa ((R-D)
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa i graniastosłupa (D)

#### POZIOM WYKRACZAJĄCY - ocena celująca

Uczeń spełnia wymagania poziomu dopełniającego oraz umie:

- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa (R-W)
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa oraz graniastosłupa (R-W)
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa (R-W)

### SYMETRIE

#### POZIOM KONIECZNY - ocena dopuszczająca

Uczeń umie:

- zna pojęcie punktów symetrycznych względem prostej (K)
- umie rozpoznawać figury symetryczne względem prostej (K)
- umie wykreślić punkt symetryczny do danego (K)
- umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś:
  - nie mają punktów wspólnych (K)
  - umie podać przykłady figur, które mają oś symetrii (K)
- zna pojęcie osi symetrii figury (K) zna pojęcie symetralnej odcinka (K)
- umie konstruować symetralną odcinka (K)
- umie konstrukcyjnie znajdować środek odcinka (K)
- umie konstruować dwusieczną kąta (K)
- zna pojęcie punktów symetrycznych względem punktu (K)
- umie rozpoznawać figury symetryczne względem punktu (K)
- umie wykreślić punkt symetryczny do danego (K)
- umie rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii:- nie należy do figury (K)

#### POZIOM PODSTAWOWY - ocena dostateczna

Uczeń spełnia wymagania poziomu koniecznego oraz umie:

- umie określić własności punktów symetrycznych (P)
- umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś: -mają punkty wspólne (P)
- rozumie pojęcie figury osiowosymetrycznej (P)
- umie narysować oś symetrii figury (P)
- umie uzupełnić figurę do figury osiowosymetrycznej, mając dane: oś symetrii oraz część figury (P)
- rozumie pojęcie symetralnej odcinka i jej własności (P)
- zna pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności (K-P)
- rozumie pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności (K-P)
- umie rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii: - należy do figury (P)
- zna pojęcie środka symetrii figury (P)
- umie podać przykłady figur, które mają środek symetrii (P)
- umie rysować figury posiadające środek symetrii (P)
- umie wskazać środek symetrii figury (P)
- umie wyznaczyć środek symetrii odcinka (P)
- umie wykreślić środek symetrii, względem którego punkty są symetryczne (P)
- umie podać własności punktów symetrycznych (P)

#### POZIOM ROZSZERZAJĄCY - **ocena dobra**

Uczeń spełnia wymagania poziomu podstawowego oraz umie:

- umie wykreślić oś symetrii, względem której figury są symetryczne (R)
- umie wskazać wszystkie osie symetrii figury (R)
- umie dzielić odcinek na  $2^n$  równych części (R)
- umie dzielić kąt na  $2^n$  równych części (R)
- umie wykreślić środek symetrii, względem którego figury są symetryczne (R)
- umie rysować figury posiadające więcej niż jeden środek symetrii (R)
- umie podawać przykłady figur będących jednocześnie osiowo-i środkowosymetrycznymi lub mających jedną z tych cech (R)

#### POZIOM DOPEŁNIAJĄCY - **ocena bardzo dobra**

Uczeń spełnia wymagania poziomu rozszerzającego oraz umie:

- umie uzupełnić figurę, tak by była osiowosymetryczna (R-D)
- umie konstruować kąty o miarach  $15^0$ ,  $30^0$ ,  $60^0$ ,  $90^0$ ,  $45^0$  oraz  $22,5^0$  (R-D)

#### POZIOM WYKRACZAJĄCY - **ocena celująca**

Uczeń spełnia wymagania poziomu dopełniającego oraz umie:

- wykorzystuje własności symetralnej odcinka w zadaniach (D-W)
- wykorzystuje własności dwusiecznej kąta w zadaniach (D-W)
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem punktu (R-W)
- stosuje własności figur środkowosymetrycznych w zadaniach (R-W)

## **KOŁA I OKRĘGI**

### **POZIOM KONIECZNY - ocena dopuszczająca**

Uczeń umie:

- zna wzór na obliczanie długości okręgu (K)
- zna liczbę  $\pi$  (K)
- umie obliczyć długość okręgu, znając jego promień lub średnicę (K)
- zna wzór na obliczanie pola koła (K)
- umie obliczyć pole koła, znając jego promień lub średnicę (K)

### **POZIOM PODSTAWOWY - ocena dostateczna**

Uczeń spełnia wymagania poziomu koniecznego oraz:

- umie obliczyć długość okręgu, znając jego promień lub średnicę (K-P)
- umie wyznaczyć promień lub średnicę okręgu, znając jego długość (P)
- umie obliczyć obwód figury składającej się wielokrotności ćwiartek okręgu (P)
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur (P)
- umie obliczyć pole koła, znając jego promień lub średnicę (K-P)
- umie obliczyć pole pierścienia kołowego, znając promienie lub średnice kół ograniczających pierścienia (K-P)
- umie wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole (P)
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane porównywaniem pól figur (P)

### **POZIOM ROZSZERZAJĄCY - ocena dobra**

Uczeń spełnia wymagania poziomu podstawowego oraz umie:

- rozumie sposób wyznaczenia liczby  $\pi$  (R)
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością okręgu (R)
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur (R)
- umie wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole (R)
- umie obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie (R)

### **POZIOM DOPEŁNIAJĄCY - ocena bardzo dobra**

Uczeń spełnia wymagania poziomu rozszerzającego oraz umie:

- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur (R-D)
- umie obliczyć pole nietypowej figury, wykorzystując wzór na pole koła (R-D)
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem pól figur (R-D)

### POZIOM WYKRACZAJĄCY - ocena celująca

Uczeń spełnia wymagania poziomu dopełniającego oraz umie:

- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obwodami i polami figur (D-W)

### RACHUNEK PRAWDOPODOBIENSTWA

#### POZIOM KONIECZNY - ocena dopuszczająca

Uczeń umie:

- zna wzór na obliczanie prawdopodobieństwa (K)

#### POZIOM PODSTAWOWY - ocena dostateczna

Uczeń spełnia wymagania poziomu koniecznego oraz:

- wie, że wyniki doświadczeń losowych można przedstawić w różny sposób (P)
- umie opisać wyniki doświadczeń losowych lub przedstawić je za pomocą tabeli (P)
- umie obliczyć liczbę możliwych wyników, wykorzystując sporządzony przez siebie opis lub tabelę (P)
- umie obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu dwóch wyborów, stosując regułę mnożenia (P-R)
- zna sposoby obliczania liczby zdarzeń losowych (P)
- umie wykorzystać tabelę do obliczenia prawdopodobieństwa zdarzenia (P)
- umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów (P)

#### POZIOM ROZSZERZAJĄCY - ocena dobra

Uczeń spełnia wymagania poziomu podstawowego oraz umie:

- umie obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu dwóch wyborów, stosując regułę mnożenia (P-R)
- umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując regułę mnożenia oraz regułę dodawania (R)

#### POZIOM DOPEŁNIAJĄCY - ocena bardzo dobra

Uczeń spełnia wymagania poziomu rozszerzającego oraz:

- umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując regułę mnożenia oraz regułę dodawania (R-D)

#### POZIOM WYKRACZAJĄCY - ocena celująca

Uczeń spełnia wymagania poziomu dopełniającego oraz umie:

- umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując własne metody (R-W)
- umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów (R-W)