

# **WYMAGANIA NA POSZCZEGÓLNE STOPNIE KLASA II GIMNAZJUM**

## **OCENA DOPUSZCZAJĄCA**

### **ARYTMETYKA**

#### **Uczeń zna:**

- pojęcie potęgi o wykładniku naturalnym,
- wzór na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach,
- wzór na potęgowanie iloczynu i ilorazu,
- wzór na potęgowanie potęgi,
- pojęcie pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia z dowolnej liczby,
- pojęcie liczby niewymiernej i rzeczywistej,
- wzory na obliczanie pierwiastków iloczynu i ilorazu liczb,
- wzory na obliczanie pierwiastków drugiego stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastków trzeciego stopnia z sześciangu liczby nieujemnej.

#### **Uczeń umie:**

- zapisywać potęgi w postaci iloczynów,
- zapisywać iloczyny jednakowych czynników w postaci potęg,
- obliczać potęgi o wykładniku naturalnym,
- mnożyć i dzielić potęgi o tych samych podstawach,
- potęgować ilorazy i iloczyny,
- potęgować potęgi,
- obliczać pierwiastki arytmetyczne drugiego stopnia z liczb nieujemnych i trzeciego stopnia z dowolnej liczby.

### **ALGEBRA**

#### **Uczeń zna:**

- pojęcia: wyrażenie algebraiczne, jednomian, jednomian uporządkowany, jednomiany podobne,
- zasadę nazywania wyrażeń algebraicznych,
- wzory skróconego mnożenia,
- pojęcia: równanie, nierówność, rozwiązanie równania, rozwiązanie nierówności,
- pojęcia: układ równań, rozwiązanie układu równań,
- metodę podstawiania i metodę przeciwnych współczynników.

#### **Uczeń umie:**

- budować i odczytywać proste wyrażenia algebraiczne,
- podawać współczynniki liczbowe jednomianów i wskazywać jednomiany podobne,
- mnożyć sumy algebraiczne przez liczby,
- rozwiązywać proste równania i nierówności,
- podawać przykładowe rozwiązania równań I stopnia z dwiema niewiadomymi,
- rozwiązywać proste układy równań metodą podstawiania i metodą przeciwnych współczynników.

### **GEOMETRIA**

#### **Uczeń zna:**

- wzory: na obliczanie długości okręgu i pola koła,
- liczbę  $\pi$ ,
- pojęcie łuku okręgu i wycinka koła,
- twierdzenie Pitagorasa i twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa,
- pojęcie układu współrzędnych,

- wzory: na obliczanie długości przekątnej kwadratu i na obliczanie długości wysokości trójkąta równobocznego,
- pojęcia: styczna do okręgu, okrąg opisany na wielokącie, okrąg wpisany w wielokąt, wielokąt foremny,
- pojęcia: graniastosłup, prostopadłościan, graniastosłup prosty, graniastosłup prawidłowy,
- pojęcie siatki graniastosłupa i zna zasadę kreślenia siatek,
- pojęcie pola powierzchni graniastosłupa i wzór na obliczanie pola powierzchni graniastosłupów,
- wzór na obliczanie objętości prostopadłościanu i sześcianu oraz jednostki objętości,
- wzór na obliczanie objętości graniastosłupa,
- pojęcie przekątnej ściany graniastosłupa i przekątnej graniastosłupa,
- pojęcia: ostrosłup, ostrosłup prawidłowy, czworościan, czworościan foremny,
- pojęcie siatki ostrosłupa i zna zasadę kreślenia siatek,
- pojęcie pola powierzchni ostrosłupa i wzór na obliczanie pola powierzchni ostrosłupów,
- pojęcie wysokości ostrosłupa i wysokości ściany bocznej,
- wzór na obliczanie objętości ostrosłupa i jednostki objętości,
- pojęcie przekroju figury.

#### **Uczeń umie:**

- obliczać długość okręgu, znając jego promień,
- obliczać pole koła, znając jego promień,
- obliczać długości łuków jako określonych części okręgów,
- obliczać pola wycinków kół jako określonych części kół,
- obliczać długość przeciwprostokątnej, korzystając z twierdzenia Pitagorasa,
- wskazywać trójkąty prostokątne w figurze,
- odczytywać odległości między dwoma punktami o równych odciętych lub rzędnych,
- konstruować styczne do okręgów, okręgi opisane na trójkątach i okręgi wpisane w trójkąty,
- konstruować sześciokąty foremne wpisane w okręgi o danych promieniach,
- obliczać długości promieni okręgów wpisanych w kwadraty o danych bokach,
- wskazywać na modelach krawędzie prostopadłe i równoległe oraz ściany prostopadłe i równoległe,
- określać liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupów,
- rysować graniastosłupy proste w rzutach równoległych,
- kreślić siatki graniastosłupów o podstawach trójkątnych lub czworokątnych,
- obliczać pola powierzchni graniastosłupów,
- obliczać objętości graniastosłupów,
- wskazywać kąty między przekątnymi i krawędziami w graniastosłupach,
- określać liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupów,
- rysować ostrosłupy w rzutach równoległych,
- obliczać objętości ostrosłupów,
- wskazywać trójkąty prostokątne, w których występują dane lub szukane odcinki.

## **STATYSTYKA**

#### **Uczeń zna:**

- pojęcie wykresu, diagramu słupkowego i kołowego,
- pojęcie średniej.

#### **Uczeń umie:**

- odczytywać informacje z tabel, wykresów, diagramów,
- obliczać średnie,
- zbierać dane statystyczne.

## **OCENA DOSTATECZNA**

**\*wymagania na ocenę dopuszczającą, a ponadto:**

### **ARYTMETYKA**

**Uczeń zna:**

- genezę wzorów na: mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach, potęgowanie iloczynu i ilorazu, potęgowanie potęgi,
- pojęcie notacji wykładniczej,
- różnicę w rozwinięciach dziesiętnych liczb wymiernych i niewymiernych.

**Uczeń umie:**

- zapisywać liczby w postaci potęg,
- przedstawiać potęgi w postaci iloczynu i ilorazu potęg o tych samych podstawach,
- przedstawiać potęgi jako potęgi potęg,
- zapisywać iloczyny i ilorazy potęg o tych samych wykładnikach w postaci jednej potęgi,
- określać na podstawie rozwinięcia dziesiętnego, czy dana liczba jest wymierna, czy niewymierna,
- obliczać wartości prostych wyrażeń arytmetycznych zawierających pierwiastki.

### **ALGEBRA**

**Uczeń zna:**

- zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych,
- pojęcie równań równoważnych,
- pojęcia równania tożsamościowego i równania sprzecznego,
- pojęcia: układ oznaczony, układ nieoznaczony, układ sprzeczny.

**Uczeń umie:**

- odczytywać wyrażenia algebraiczne,
- porządkować jednomiany,
- redukować wyrazy podobne, opuszczać nawiasy,
- mnożyć sumy algebraiczne przez jednomiany,
- doprowadzać wyrażenia algebraiczne do prostszych postaci,
- obliczać wartości liczbowe wyrażeń dla zmiennych wymiernych bez ich przekształcania,
- stosować w prostych przykładach wzory skróconego mnożenia,
- zapisywać treści zadań w postaci układów równań,
- sprawdzać, czy dane pary liczb spełniają układ równań,
- wyznaczać niewiadome z równań,
- rozwiązywać zadania tekstowe za pomocą układów równań,
- rozwiązywać zadania tekstowe za pomocą układów równań i procentów.

### **GEOMETRIA**

**Uczeń zna:**

- wzór na obliczanie pola trójkąta równobocznego,
- zależność między bokami i kątami trójkąta o kątach  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  oraz  $90^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$ ,
- własności wielokątów foremnych,
- pojęcie graniastosłupa pochyłego,
- sposób obliczania pól powierzchni jako pól siatek,
- zasady zamiany jednostek objętości,
- pojęcie kąta prostej z płaszczyzną.

**Uczeń umie:**

- obliczać długość okręgu, znając jego promień lub średnicę,
- obliczać pole koła, znając jego promień lub średnicę,
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów lub pól figur,
- obliczać długości łuków i pola wycinków kół, znając miary kątów środkowych,
- obliczać obwody figur złożonych z łuków i odcinków,
- obliczać pola figur złożonych z wielokątów i wycinków kół,

- obliczać długości przyprostokątnych korzystając z twierdzenia Pitagorasa,
- sprawdzać, czy trójkąty o danych bokach są prostokątne,
- stosować twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombów,
- wyznaczać odległości między dwoma punktami,
- wyprowadzać wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu,
- obliczać długości przekątnych kwadratów, znając długości boków,
- obliczać wysokości lub pola trójkątów równobocznych, znając długości ich boków,
- obliczać długości boków lub pola kwadratów, znając długości ich przekątnych,
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z przekątnymi kwadratów i wysokościami trójkątów równobocznych,
- rozwiązywać trójkąty prostokątne,
- określać położenie środków okręgów opisanych na trójkątach prostokątnym, ostrokątnym, rozwartokątnym,
- konstruować okręgi przechodzące przez trzy dane punkty,
- konstruować okręgi styczne do prostych,
- rozwiązywać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze stycznymi do okręgów,
- konstruować sześciokąty i ośmiokąty foremne wpisane w okręgi o danych promieniach,
- obliczać miary kątów wewnętrznych wielokątów foremnych,
- wskazywać wielokąty foremne środkowosymetryczne,
- podawać liczby osi symetrii wielokątów foremnych,
- obliczać długości promieni okręgów opisanych na kwadratach o danych bokach,
- obliczać długości promieni, pola lub obwody kół opisanych na trójkątach równobocznych i wpisanych w trójkąty równoboczne o danych bokach,
- wpisywać i opisywać okręgi na wielokątach,
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z okręgami wpisanymi i opisanymi na wielokątach foremnych,
- wskazywać na rysunkach krawędzie prostopadłe i równoległe oraz ściany prostopadłe i równoległe,
- obliczać sumy długości krawędzi graniastosłupów,
- kreślić siatki graniastosłupów o podstawach będących dowolnymi wielokątami,
- rozpoznawać siatki graniastosłupów,
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami powierzchni graniastosłupów prostych,
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętością graniastosłupów,
- wskazywać kąty między przekątnymi a podstawami w graniastosłupach,
- obliczać sumy długości krawędzi ostrosłupów,
- kreślić siatki ostrosłupów,
- rozpoznawać siatki ostrosłupów,
- obliczać pola powierzchni ostrosłupów,
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami powierzchni i objętościami ostrosłupów,
- stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków w ostrosłupach,
- wskazywać kąty między krawędziami w ostrosłupach,
- wskazywać kąty między odcinkami a podstawą w ostrosłupach,
- obliczać pola przekrojów graniastosłupów lub ostrosłupów,
- określać rodzaj figur powstałych z przekroju brył.

## **STATYSTYKA**

### **Uczeń zna:**

- pojęcie tabeli łądugowo-listkowej,
- pojęcia: mediana, dane statystyczne, zdarzenie losowe.

### **Uczeń umie:**

- odczytywać informacje z tabel, wykresów, diagramów, tabel łądugowo-listkowych,
- układać pytania do prezentowanych danych,
- obliczać mediany,
- rozwiązywać zadania tekstowe związane ze średnimi i medianami,

- opracowywać i prezentować dane statystyczne,
- podawać zdarzenia losowe w doświadczeniach,
- obliczać prawdopodobieństwo zdarzenia losowego.

## **OCENA DOBRA**

**\*wymagania na ocenę dostateczną, a ponadto:**

### **ARYTMETYKA**

**Uczeń zna:**

- pojęcie potęgi o wykładniku całkowitym ujemnym,
- rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce.

**Uczeń umie:**

- zapisywać liczby w postaci iloczynu potęg,
- obliczać wartości prostych wyrażeń arytmetycznych zawierających potęgi,
- stosować potęgowanie potęg do obliczania wartości liczbowej wyrażeń,
- porównywać potęgi, sprowadzając je do tych samych podstaw,
- stosować potęgowanie iloczynów i ilorazów w zadaniach tekstowych,
- doprowadzać wyrażenia do prostszych postaci, stosując działania na potęgach,
- stosować działania na potęgach w zadaniach tekstowych,
- obliczać potęgi o wykładnikach całkowitych ujemnych,
- wykonywać porównania ilorazowe potęg o wykładnikach ujemnych,
- obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających potęgi o wykładnikach całkowitych,
- zapisywać liczby w notacji wykładniczej,
- wykonywać porównania ilorazowe liczb podanych w notacji wykładniczej,
- szacować wartości wyrażeń zawierających pierwiastki,
- obliczać pierwiastki drugiego stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastki trzeciego stopnia z sześcianu liczby nieujemnej,
- wyłączać czynniki przed znak pierwiastka i włączać czynniki pod znak pierwiastka,
- wykonywać działania na liczbach niewymiernych,
- usuwać niewymierność z mianownika, korzystając z własności pierwiastków,
- doprowadzać wyrażenia arytmetyczne zawierające potęgi i pierwiastki do prostszej postaci.

### **ALGEBRA**

**Uczeń umie:**

- budować i odczytywać wyrażenia algebraiczne o konstrukcji wielodziałaniowej,
- wyłączać wspólne czynniki przed nawiasy,
- obliczać wartości liczbowe wyrażeń dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do prostszej postaci,
- stosować dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych, mnożenie jednomianów przez sumy algebraiczne w zadaniach tekstowych,
- wyrażać pola figur w postaci wyrażeń algebraicznych,
- mnożyć sumy algebraiczne,
- doprowadzać wyrażenia algebraiczne do prostszych postaci, stosując mnożenie sum algebraicznych,
- interpretować geometrycznie iloczyny sum algebraicznych,
- stosować mnożenie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych,
- stosować wzory skróconego mnożenia (także w rachunkach pamięciowych),
- przekształcać wyrażenia algebraiczne, stosując wzory skróconego mnożenia,
- zapisywać sumy algebraiczne w postaci iloczynów, stosując wzory skróconego mnożenia,
- usuwać niewymierność z mianowników, korzystając ze wzoru na iloczyn sumy przez różnicę,
- umie rozwiązywać równania i nierówności doprowadzając każdą ze stron do prostszej postaci,
- stosować wzory skróconego mnożenia w rozwiązywaniu równań i nierówności,
- określać rodzaje układów równań,

- rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem układów równań,
- wykorzystywać diagramy procentowe w zadaniach tekstowych.

## **GEOMETRIA**

### **Uczeń zna:**

- sposoby wyznaczania liczby  $\pi$ ,
- konstrukcję odcinka o długości wyrażonej liczbą niewymierną,
- pojęcie kąta między ścianami i płaszczyznami.

### **Uczeń umie:**

- rozwiązywać zadania tekstowe związane z długością okręgu,
- wyznaczać promień lub średnicę koła, znając jego pole,
- obliczać pole koła, znając jego obwód oraz obliczać obwód koła, znając jego pole,
- obliczać pola nietypowych figur, stosując wzór na pole koła,
- obliczać promienie okręgów, znając miary kątów środkowych i długości łuków, na których są oparte,
- obliczać promienie kół, znając miary kątów środkowych i pola wycinków kół,
- konstruować odcinki o długościach wyrażonych liczbami niewymiernymi,
- stosować twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa w zadaniach tekstowych,
- stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach,
- stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach rachunkowych i konstrukcyjnych,
- obliczać długości boków wielokątów leżących w układzie współrzędnych,
- sprawdzać, czy trójkąty leżące w układzie współrzędnych są prostokątne,
- wyprowadzać wzór na obliczanie długości wysokości trójkąta równobocznego,
- obliczać długości boków lub pola trójkątów równobocznych, znając ich wysokość,
- rozwiązywać zadania tekstowe z wykorzystaniem zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  oraz  $90^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$ ,
- rozwiązywać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane z okręgami opisanymi na trójkątach i okręgami wpisanymi w trójkąty,
- konstruować okrąg styczny do ramion kąta ostrego,
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z sumami długości krawędzi graniastosłupa,
- obliczać długości przekątnych ścian graniastosłupów jako przekątnych prostokątów,
- obliczać długości przekątnych dowolnych ścian i przekątnych graniastosłupów,
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z długościami przekątnych, polami powierzchni i objętościami graniastosłupów,
- obliczać długości krawędzi, znając kąty między pewnymi odcinkami lub kąty przekątnych z podstawami w graniastosłupach,
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z obliczaniem długości krawędzi, pól powierzchni i objętości graniastosłupów prostych z zastosowaniem zależności między bokami i kątami w trójkątach o kątach  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  oraz  $90^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$ ,
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z sumami długości krawędzi ostrosłupów,
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z długościami pewnych odcinków, polami powierzchni i objętościami ostrosłupów,
- wskazywać kąty między ścianami w ostrosłupach,
- obliczać długości pewnych odcinków, znając kąty między odcinkami, odcinkami a podstawą lub kąty między ścianami w ostrosłupach,
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z obliczaniem długości odcinków, pól powierzchni i objętości ostrosłupów z zastosowaniem zależności między bokami i kątami w trójkątach o kątach  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  oraz  $90^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$ .

## **STATYSTYKA**

### **Uczeń zna:**

- pojęcie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego.

### **Uczeń umie:**

- interpretować informacje prezentowane na wykresach, diagramach, w tabelach,
- rozwiązywać trudniejsze zadania tekstowe związane ze średnimi i medianami.

## **OCENA BARDZO DOBRA**

**\*wymagania na ocenę dobrą, a ponadto:**

### **ARYTMETYKA**

**Uczeń umie:**

- obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających potęgi,
- doprowadzać wyrażenia do prostych postaci stosując działania na potęgach,
- wykonywać działania na potęgach o wykładnikach całkowitych,
- porównywać pierwiastki, podnosząc je do odpowiedniej potęgi.

### **ALGEBRA**

**Uczeń umie:**

- zapisywać sumy algebraiczne w postaci iloczynów poprzez uzupełnianie wyrażeń,
- wyrażać treści zadań za pomocą równań lub nierówności i rozwiązać je, stosując wzory skróconego mnożenia,
- umie rozwiązać równanie lub nierówność wyższego stopnia,
- umie stosować wzory skróconego mnożenia przy dowodzeniu,
- tworzyć układy równań o danych rozwiązaniach,
- dobierać współczynniki układów równań, aby otrzymywać żądane rodzaje układów.

### **GEOMETRIA**

**Uczeń zna:**

- warunek wpisywania i opisywania okręgu na czworokącie.

**Uczeń umie:**

- rozwiązywać zadania tekstowe związane z obwodami okręgów i polami kół,
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z długościami łuków i polami wycinków kół,
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielokątami foremnymi,
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętościami graniastosłupów i ostrosłupów.

### **STATYSTYKA**

**Uczeń umie:**

- prezentować dane statystyczne w korzystnej formie.

## **OCENA CELUJĄCA**

**\*wymagania na ocenę bardzo dobrą, a ponadto:**

### **ARYTMETYKA**

**Uczeń umie:**

- zapisywać liczby w systemach niedziesiątkowych i odwrotnie,
- rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe związane z potęgami,
- przekształcać wyrażenia arytmetyczne zawierające potęgi,
- porównywać potęgi, korzystając z potęgowania potęg.

### **ALGEBRA**

**Uczeń umie:**

- wykorzystywać wyrażenia algebraiczne do rozwiązywania zadań związanych z podzielnością i dzieleniem z resztą,
- rozwiązywać równania lub nierówności wyższych stopni,
- stosować wzory skróconego mnożenia przy dowodzeniu,
- rozwiązywać układy równań z parametrem,
- rozwiązywać układy równań wyższych stopni,

-rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe związane z układami równań.

## ***GEOMETRIA***

### **Uczeń umie:**

- rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe związane z długościami okręgów i polami kół,
- rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe związane z długościami łuków okręgów i polami wycinków kół,
- konstruować kwadraty o polach równych sumie pól danych kwadratów,
- określać rodzaje trójkątów, znając długości ich boków,
- rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe związane z przekątnymi kwadratów i wysokościami trójkątów równobocznych,
- rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe z wykorzystaniem zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  oraz  $90^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$ ,
- rozwiązywać nietypowe zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane z okręgami opisanymi na trójkątach i okręgami wpisanymi w trójkąty,
- rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe związane z wielokątami foremnymi,
- rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe związane z okręgami wpisanymi i opisanymi na wielokątach foremnym,
- rozwiązywać nietypowe zadania związane z rzutami graniastosłupów,
- rozpoznawać nietypowe siatki graniastosłupów,
- rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe związane z polami powierzchni i objętościami graniastosłupów i ostrosłupów,
- rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe związane z obliczaniem długości krawędzi, odcinków, pól powierzchni i objętości graniastosłupów prostych i ostrosłupów z zastosowaniem zależności między bokami i kątami w trójkątach o kątach  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  oraz  $90^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$ .

## ***STATYSTYKA***

### **Uczeń umie:**

- rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe związane ze średnimi i medianami.