

# WYMAGANIA EDUKACYJNE Z MATEMATYKI

## KLASA 4

### ZAKRES PODSTAWOWY I ROZSZERZONY

#### Cele kształcenia – wymagania ogólne

##### I. Sprawność rachunkowa.

Wykonywanie obliczeń na liczbach rzeczywistych, także przy użyciu kalkulatora, stosowanie praw działań matematycznych przy przekształcaniu wyrażeń algebraicznych oraz wykorzystywanie tych umiejętności przy rozwiązywaniu problemów w kontekstach rzeczywistych i teoretycznych.

##### II. Wykorzystanie i tworzenie informacji.

1. Interpretowanie i operowanie informacjami przedstawionymi w tekście, zarówno matematycznym, jak i popularnonaukowym, a także w formie wykresów, diagramów, tabel.

2. Używanie języka matematycznego do tworzenia tekstów matematycznych, w tym do opisu prowadzonych rozumowań i uzasadniania wniosków, a także do przedstawiania danych.

##### III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.

1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.

2. Dobieranie i tworzenie modeli matematycznych przy rozwiązywaniu problemów praktycznych i teoretycznych.

3. Tworzenie pomocniczych obiektów matematycznych na podstawie istniejących, w celu przeprowadzenia argumentacji lub rozwiązania problemu.

4. Wskazywanie konieczności lub możliwości modyfikacji modelu matematycznego w przypadkach wymagających specjalnych zastrzeżeń, dodatkowych założeń, rozważenia szczególnych uwarunkowań.

##### IV. Rozumowanie i argumentacja.

1. Przeprowadzanie rozumowań, także kilkietapowych, podawanie argumentów uzasadniających poprawność rozumowania, odróżnianie dowodu od przykładu.

2. Dostrzeganie regularności, podobieństw oraz analogii, formułowanie wniosków na ich podstawie i uzasadnianie ich poprawności.

3. Dobieranie argumentów do uzasadnienia poprawności rozwiązywania problemów, tworzenie ciągu argumentów gwarantujących poprawność rozwiązania i skuteczność w poszukiwaniu rozwiązań zagadnienia.

4. Stosowanie i tworzenie strategii przy rozwiązywaniu zadań, również w sytuacjach nietypowych.

**Przy ustalaniu oceny z zajęć edukacyjnych stosuje się kryteria ujęte w Statucie  
IV Liceum Ogólnokształcącego im. Tadeusza Kotarbińskiego w Gorzowie Wielkopolskim**

**ROZDZIAŁ X ODDZIAŁ V § 84.**

**Ucznia obowiązują wszystkie wymagania szczegółowe z zakresu podstawowego i rozszerzonego, z klas 1 – 3 oraz wymienione poniżej wymagania z klasy 4:**

## **TRYGONOMETRIA**

Uczeń potrafi:

- przekształcać wykresy funkcji trygonometrycznych;
- rozwiązywać proste równania trygonometryczne;
- sprawnie operować poznanymi wzorami w dowodzeniu tożsamości trygonometrycznych oraz innych zadaniach;
- rozwiązywać równania trygonometryczne z zastosowaniem poznanych wzorów.

## **GEOMETRIA ANALITYCZNA**

Uczeń potrafi:

- obliczyć odległość dwóch punktów w układzie współrzędnych;
- wyznaczyć współrzędne środka odcinka;
- zastosować informacje o wektorze w układzie współrzędnych do rozwiązywania zadań;
- badać równoległość oraz prostopadłość wektorów;
- wyznaczyć równanie prostej przechodzącej przez dwa dane punkty (w postaci kierunkowej lub ogólnej);
- zbadać równoległość i prostopadłość prostych na podstawie ich równań kierunkowych;
- wyznaczyć równanie prostej, która jest równoległa lub prostopadła do danej prostej w postaci kierunkowej (lub ogólnej) i przechodzi przez dany punkt;
- obliczyć współrzędne punktu przecięcia dwóch prostych;
- odróżnić równanie okręgu od innych równań;
- przekształcać równanie okręgu do postaci kanonicznej i odczytywać współrzędne środka i promień okręgu;
- wyznaczać równanie okręgu o zadanych własnościach;
- znaleźć współrzędne punktów wspólnych dla prostej i okręgu oraz prostej;
- wyznaczyć równanie stycznej do okręgu;
- stosować przekształcenia geometryczne w rozwiązywaniu zadań z geometrii analitycznej;
- zastosować analizę matematyczną w rozwiązywaniu zadań z geometrii analitycznej;
- rozwiązywać zadania dotyczące trójkątów, czworokątów oraz okręgów z zastosowaniem poznanej wiedzy.

## **FUNKCJA WYKŁADNICZA. FUNKCJA LOGARYTMICZNA**

Uczeń potrafi:

- sprawnie wykonywać działania na potęgach o wykładniku rzeczywistym;
- stosować własności działań na potęgach w rozwiązywaniu zadań;
- odróżnić funkcję wykładniczą od innych funkcji;
- sporządzać wykresy funkcji wykładniczych dla różnych podstaw;
- przekształcać wykresy funkcji wykładniczych;
- opisywać własności funkcji wykładniczych na podstawie ich wykresów;
- rozwiązywać proste równania i nierówności wykładnicze;
- posługiwać się funkcjami wykładniczymi do opisu zjawisk fizycznych, chemicznych, biologicznych, a także w zagadnieniach osadzonych w kontekście praktycznym;

- obliczać logarytm;
- stosować własności logarytmów w rozwiązywaniu zadań;
- rozwiązywać proste równania logarytmiczne, korzystając z definicji logarytmu;
- rozwiązywać proste nierówności logarytmiczne;
- odróżnić funkcję logarytmiczną od innych funkcji;
- rysować i przekształcać wykresy funkcji logarytmicznych;
- opisywać własności funkcji logarytmicznych na podstawie ich wykresów;
- rozwiązywać równania logarytmiczne oraz interpretować je graficznie;
- posługiwać się funkcjami logarytmicznymi do opisu zjawisk fizycznych, chemicznych, a także w zagadnieniach osadzonych w kontekście praktycznym.

## **RACHUNEK PRAWDOPODOBIEŃSTWA. ELEMENTY STATYSTYKI OPISOWEJ**

### Uczeń potrafi:

- zliczać obiekty w prostych sytuacjach kombinatorycznych, niewymagających użycia wzorów kombinatorycznych (posługuje się grafami w postaci drzewa, stosuje regułę mnożenia oraz regułę dodawania);
- zliczać obiekty z wykorzystaniem wzorów na permutacje, wariacje (z powtórzeniami i bez) oraz kombinacje;
- określić zbiór (skończony) zdarzeń elementarnych doświadczenia losowego i obliczyć jego moc;
- wyznaczyć liczbę zdarzeń elementarnych sprzyjających danemu zdarzeniu losowemu;
- obliczać prawdopodobieństwa zdarzeń losowych na podstawie twierdzenia o prawdopodobieństwie klasycznym;
- stosować własności prawdopodobieństwa w rozwiązywaniu zadań;
- wykorzystać sumę, iloczyn i różnicę zdarzeń do obliczania prawdopodobieństwa;
- zastosować w zadaniach prawdopodobieństwo warunkowe;
- wykorzystać twierdzenie o prawdopodobieństwie całkowitym;
- użyć w zadaniu wzór Bayesa;
- sprawdzić niezależność zdarzeń;
- zastosować w zadaniach schemat Bernoulliego;
- obliczać średnią arytmetyczną, średnią ważoną, medianę, dominantę;
- interpretować wymieniane wyżej parametry statystyczne;
- odczytywać i interpretować dane empiryczne z tabel, diagramów i wykresów;
- przedstawiać dane empiryczne w postaci tabel, diagramów i wykresów;
- przeprowadzać analizę ilościową przedstawionych danych;
- porównywać i określać zależności między odczytanymi danymi.

## **GEOMETRIA PRZESTRZENNA – WIELOŚCIANY**

### Uczeń potrafi:

- badać wzajemne położenie prostych i płaszczyzn w przestrzeni;
- narysować figurę płaską w rzucie równoległym na płaszczyznę;
- stosować twierdzenie o trzech prostych prostopadłych;
- poprawnie narysować graniastosłup lub ostrosłup w rzucie;
- podać własności figur przestrzennych, takich jak graniastosłupy, ostrosłupy czy bryły obrotowe;

- rozpoznać w graniastosłupach i ostrosłupach kąty między odcinkami (np. krawędziami i przekątnymi itp.) oraz obliczyć miary tych kątów;
- rozpoznać w graniastosłupach i ostrosłupach kąt między odcinkami i płaszczyznami (między krawędziami i ścianami, przekątnymi i ścianami) oraz obliczyć miary tych kątów;
- rozpoznać w graniastosłupach i ostrosłupach kąt między ścianami;
- stosować wiedzę z trygonometrii do obliczania długości odcinków oraz miar kątów;
- rysować siatki figur przestrzennych;
- skonstruować przekrój płaszczyzną prostopadłościanną lub ostrosłupa prawidłowego;
- określić, jaką figurą jest dany przekrój płaszczyzną prostopadłościanną lub ostrosłupa prawidłowego (w prostych przypadkach obliczyć pole przekroju);
- wykorzystać zależność między objętościami brył podobnych.

## **GEOMETRIA PRZESTRZENNA – BRYŁY OBROTOWE**

### Uczeń potrafi:

- rozpoznać w walcach i stożkach kąt między odcinkami oraz kąt między odcinkami i płaszczyznami (np. kąt rozwarcia stożka, kąt między tworzącą a podstawą) oraz obliczyć miary tych kątów;
- wyznaczać pola i objętości brył obrotowych;
- wyznaczyć pole sfery;
- zastosować w zadaniach zależności między figurami obrotowymi podobnymi.