

## Program kursu maturalnego z matematyki na poziomie rozszerzonym

Program uwzględnia cały zakres podstawy programowej kształcenia ogólnego w zakresie podstawowym i rozszerzonym z matematyki. Głównym celem opracowanego programu kursu jest przygotowanie zainteresowanych młodych ludzi do zdawania egzaminu maturalnego na poziomie rozszerzonym

Matematyka to nauka rozwijająca się od czasów starożytnych po współczesność. Dostarcza bardzo wielu narzędzi badań dla nauk przyrodniczych, technicznych, ekonomicznych i społecznych. Nic więc dziwnego, że jest jednym z głównych składników wykształcenia współczesnego człowieka. Matematyka stymuluje rozwój intelektualny młodego człowieka, pobudza jego aktywność umysłową na wielu płaszczyznach, uczy dobrej organizacji pracy oraz

Programowi hołduje powiedzenie profesora Zdzisława Opiała „*Na lekcji nie wszystko musi być ścisłe, ale wszystko powinno być jasne*”.

### Ogólne cele edukacyjne:

- 1) W zakresie rozwoju intelektualnego
  - a) umiejętność czytania i rozumienia tekstu matematycznego,
  - b) zdobywania, porządkowania i selekcjonowania zdobytej wiedzy,
  - c) opanowania wiedzy i umiejętności niezbędnych do oceny ilościowej i opisu zjawisk,
  - d) umiejętności budowania odpowiednich modeli matematycznych w odniesieniu do opisywanej sytuacji,
  - e) rozwijanie wyobraźni przestrzennej,
  - f) umiejętności samodzielnego modelowania matematycznego,
  - g) operowania obiektami abstrakcyjnymi.
- 2) W zakresie kształtowania postaw
  - a) kształtowanie odpowiedzialności za powierzone zadania,
  - b) kształtowanie systematyczności pracy,
  - c) kształtowanie właściwej organizacji i planowania pracy,

### Treści nauczania

#### 1. Liczby i ich zbiory

- dowodzenie twierdzeń, warunek konieczny i wystarczający, działania na zbiorach, liczby i ich własności, działania na liczbach, wyrażenia algebraiczne, działania na potęgach, prawa działań na potęgach, działanie na pierwiastkach arytmetycznych dowolnego stopnia i prawa działań na pierwiastkach, przedziały, wartość bezwzględna, procenty, równania i nierówności z wartością bezwzględną, interpretacja geometryczna wartości bezwzględnej, logarytmy i ich własności.

#### 2. Równania, nierówności i wyrażenia algebraiczne

- równanie prostej, współczynnik kierunkowy prostej, proste prostopadłe równoległe, równanie liniowe z jedna i dwoma niewiadomymi, nierówności liniowe z jedna i dwoma niewiadomymi, równanie i nierówności liniowe z parametrem, układ równań liniowych, zadania doprowadzające do układu równań liniowych z parametrem, rozwiązuje równania i nierówności z wartością bezwzględną, o poziomie trudności nie wyższym, niż:  $||x + 1| - 2| = 3$ ;  $|x + 3| + |x - 5| > 12$ ,

postać ogólna i kanoniczna trójmianu kwadratowego, najmniejsza i największa wartość funkcji kwadratowej na przedziale domkniętym, zadania optymalizacyjne z

zastosowaniem własności funkcji kwadratowej ( w tym w zadaniach geometrycznych), wzory Viette'a, równania i nierówności kwadratowe w tym z parametrem, równania i nierówności sprowadzalne do postaci równań i nierówności kwadratowych, układy równań drugiego stopnia, używa wzorów skróconego mnożenia na  $(a \pm b)^2$ ,  $a^2 - b^2$ ,  $(a \pm b)^3$  oraz  $a^3 \pm b^3$ ; wielomiany dowolnego stopnia, działania na wielomianach, twierdzenie Bezout'a, rozkład na czynniki, dzielenie wielomianu, schemat Hornera, równania i nierówności wielomianowe, wyrażenia wymierne, równania i nierówności wymierne, zadania tekstowe prowadzące do równań i nierówności.

### 3. Funkcja i jej własności

- pojęcie funkcji, różne sposoby opisu funkcji, własności funkcji, odczytywanie własności funkcji z wykresu, przekształcanie wykresu funkcji  $y = f(x + a)$ ;  $y = f(x) + a$ ;  $y = -f(x)$ ;  $y = f(-x)$   $y = |f(x)|$ ,  $y = c \cdot f(x)$ ,  $y = f(cx)$ , dziedzina i zbiór wartości funkcji, parzystość, nieparzystość, monotoniczność, różnowartościowość, własności funkcji liniowej i kwadratowej, funkcja homograficzna i funkcja wymierna, funkcja wykładnicza i logarymiczna, własności funkcji trygonometrycznych,

### 4. Ciągi liczbowe

- własności ciągów, monotoniczność ciągu, wzór ogólny ciągu, ciąg arytmetyczny i geometryczny, własności ciągu arytmetycznego i geometrycznego oraz ich zastosowanie, zadania z treścią prowadzące do zastosowania własności ciągów, wyznaczanie wyrazu ciągu określonego wzorem rekurencyjnym; obliczanie granic ciągów, korzystając z granic ciągów typu  $\frac{1}{n}$ ,  $\frac{1}{n^2}$  oraz z twierdzeń o działaniach na granicach ciągów; rozpoznawanie szeregów geometrycznych zbieżnych i oblicza ich sumy. Zastosowanie szeregów geometrycznych w zadaniach z treścią w tym z zakresu geometrii.

### 5. Trygonometria

- miara łukowa kąta, funkcje trygonometryczne dowolnego kąta, wzory redukcyjne, związki między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta, suma i różnica funkcji trygonometrycznych oraz funkcje trygonometryczne sumy i różnicy, funkcje podwojonego kąta, równania i nierówności trygonometryczne, zastosowanie trygonometrii w sytuacjach praktycznych.

### 6. Planimetria

- własności miarowe figur płaskich, kąty w kole, styczna i sieczna do okręgu, okrąg wpisany i opisany na trójkącie i czworokącie, punkty szczególne trójkąta, przystawanie i podobieństwo figur płaskich, pola figur płaskich, zastosowanie trygonometrii w rozwiązywaniu figur płaskich, twierdzenie Talesa, sinusów i kosinusów, zadania na dowodzenie, zadania w sytuacjach praktycznych.

### 7. Geometria analityczna

- wzajemne położenie prostych na płaszczyźnie, wzajemne położenie okręgów na płaszczyźnie, wzajemne położenie prostej i okręgu na płaszczyźnie, równanie okręgu i nierówność koła, wektory bez układu współrzędnych i w układzie kartezjaniskim, własności działań na wektorach, iloczyn skalarny wektorów, jednokładność, podobieństwo, symetria, translacja, obrót,

### 8. Stereometria

W graniastosłupach i ostrosłupach kąty między odcinkami (np. krawędziami, krawędziami i przekątnymi, itp.), obliczanie miary tych kątów; kąt między odcinkami i płaszczyznami (między krawędziami i ścianami, przekątnymi i ścianami) w graniastosłupach i ostrosłupach, obliczanie miary tych kątów; walce i stożki - kąt między odcinkami oraz kąt między odcinkami i płaszczyznami (np. kąt rozwarcia

stożka, kąt między tworzącą a podstawą), obliczanie miary tych kątów; przekroje prostopadłościanu płaszczyzną; zastosowanie trygonometrii do obliczeń długości odcinków, miar kątów, pól powierzchni i objętości, określenie jaką figurą jest dany przekrój

**9. Kombinatoryka i prawdopodobieństwo oraz statystyka**

Średnie, odchylenie standardowe. Reguła mnożenia i dzielenia w różnych sytuacjach kombinatorycznych. Zastosowanie wzorów na kombinacje, permutacje i wariacje w różnych sytuacjach kombinatorycznych. Obliczanie prawdopodobieństwa klasycznego warunkowego i całkowitego. Własności prawdopodobieństwa

**10. Rachunek różniczkowy i jego zastosowanie**

obliczanie granic funkcji (i granice jednostronne), korzystając z twierdzeń o działaniach na granicach i z własności funkcji ciągłych; obliczanie pochodnej funkcji wymiernych; korzystanie z geometrycznej i fizycznej interpretacji pochodnej w różnych zadaniach; korzystanie z własności pochodnej do wyznaczenia przedziałów monotoniczności funkcji; znajdowanie ekstremów funkcji wielomianowych i wymiernych; stosowanie pochodnych do rozwiązywania zagadnień optymalizacyjnych w wielu sytuacjach

*Zagadnienia programowe opracowane zostały zarówno dla kursu w wymiarze 100 godzin dydaktycznych jak i 75 godzin dydaktycznych. Kursy te różni głównie ilość czasu poświęcona na omawiane zagadnienia.*

*Program opracował w oparciu o podstawę programową  
Prusiński Andrzej*