

**KONKURSY PRZEDMIOTOWE MKO  
DLA UCZNIÓW WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO  
w roku szkolnym 2013/2014  
Program merytoryczny konkursu  
z matematyki dla gimnazjum**

**I. CELE KONKURSU**

1. Wyłanianie uczniów uzdolnionych matematycznie.
2. Rozwijanie ciekawości poznawczej, wyobraźni matematycznej, myślenia abstrakcyjnego i logicznego rozumowania uczniów.
3. Wdrażanie uczniów do samokształcenia, współpracy i współzawodnictwa.
4. Motywowanie nauczycieli do poszukiwania i podejmowania odpowiednich metod i form pracy z uczniami uzdolnionymi matematycznie.
5. Promowanie szkół, nauczycieli i uczniów biorących udział w konkursie.

**II. ZAKRES WIEDZY I UMIEJĘTNOŚCI WYMAGANY NA POSZCZEGÓLNYCH ETAPACH KONKURSU**

**Na wszystkich etapach uczeń powinien wykazać się umiejętnościami:**

- odczytywania i interpretowania informacji przedstawionych w różnych formach (tabele, wykresy, diagramy, tekst), odkrywania prawidłowości w nich występujących,
- stosowania języka matematycznego przy zapisywaniu rozwiązań zadań i uzasadnianiu postępowania,
- stosowania pojęć i narzędzi matematycznych do rozwiązywania problemów,
- formułowania, uogólniania, uzasadniania i weryfikowania hipotez,
- przeprowadzania prostych rozumowań, podawania argumentów uzasadniających poprawność rozumowania.

**Zakres merytoryczny konkursu:**

Uczestnicy konkursu powinni, na poszczególnych etapach, wykazać się wiedzą i umiejętnościami obejmującymi **wskazane treści** podstawy programowej kształcenia ogólnego w części dotyczącej przedmiotu matematyka na III etapie edukacyjnym, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Edukacji Narodowej z 27 sierpnia 2012 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół (Dz. U. z 30 sierpnia 2012 r. poz. 977) oraz wskazaną wiedzą i umiejętnościami poszerzającymi treści podstawy programowej.

**ETAP I (szkolny)**

**Wybrane treści podstawy programowej kształcenia ogólnego na I etapie:**

**1. Liczby wymierne dodatnie. Uczeń:**

- 1) odczytuje i zapisuje liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000);

- 2) dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli liczby wymierne zapisane w postaci ułamków zwykłych lub rozwinięć dziesiętnych skończonych zgodnie z własną strategią obliczeń (także z wykorzystaniem kalkulatora);
- 3) zamienia ułamki zwykłe na ułamki dziesiętne (także okresowe), zamienia ułamki dziesiętne skończone na ułamki zwykłe;
- 4) zaokrągla rozwinięcia dziesiętne liczb;
- 5) oblicza wartości nieskomplikowanych wyrażeń arytmetycznych zawierających ułamki zwykłe i dziesiętne;
- 6) szacuje wartości wyrażeń arytmetycznych;
- 7) stosuje obliczenia na liczbach wymiernych do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, w tym do zamiany jednostek (jednostek prędkości, gęstości itp.).

## **2. Liczby wymierne (dodatnie i niedodatnie). Uczeń:**

- 1) interpretuje liczby wymierne na osi liczbowej. Oblicza odległość między dwiema liczbami na osi liczbowej;
- 2) wskazuje na osi liczbowej zbiór liczb spełniających warunek typu:  $x \geq 3$ ,  $x < 5$ ;
- 3) dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli liczby wymierne;
- 4) oblicza wartości nieskomplikowanych wyrażeń arytmetycznych zawierających liczby wymierne.

## **3. Potęgi. Uczeń:**

- 1) oblicza potęgi liczb wymiernych o wykładnikach naturalnych;
- 2) zapisuje w postaci jednej potęgi: iloczyny i ilorazy potęg o takich samych podstawach, iloczyny i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach oraz potęgę potęgi (przy wykładnikach naturalnych);
- 3) porównuje potęgi o różnych wykładnikach naturalnych i takich samych podstawach oraz porównuje potęgi o takich samych wykładnikach naturalnych i różnych dodatnich podstawach;
- 4) zamienia potęgi o wykładnikach całkowitych ujemnych na odpowiednie potęgi o wykładnikach naturalnych;
- 5) zapisuje liczby w notacji wykładniczej, tzn. w postaci  $a \cdot 10^k$ , gdzie  $1 \leq a < 10$  oraz  $k$  jest liczbą całkowitą.

## **4. Pierwiastki. Uczeń:**

- 1) oblicza wartości pierwiastków drugiego i trzeciego stopnia z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześcianami liczb wymiernych;
- 2) wyłącza czynnik przed znak pierwiastka oraz włącza czynnik pod znak pierwiastka;
- 3) mnoży i dzieli pierwiastki drugiego stopnia;
- 4) mnoży i dzieli pierwiastki trzeciego stopnia.

## **5. Procenty. Uczeń:**

- 1) przedstawia część pewnej wielkości jako procent lub promil tej wielkości i odwrotnie;
- 2) oblicza procent danej liczby;
- 3) oblicza liczbę na podstawie danego jej procentu;
- 4) stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, np. oblicza ceny po podwyżce lub obniżce o dany procent, wykonuje obliczenia związane z VAT, oblicza odsetki dla lokaty rocznej.

## **6. Wyrażenia algebraiczne. Uczeń:**

- 1) opisuje za pomocą wyrażeń algebraicznych związki między różnymi wielkościami;
- 2) oblicza wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych;
- 3) redukuje wyrazy podobne w sumie algebraicznej;
- 4) dodaje i odejmuje sumy algebraiczne;
- 5) mnoży jednomiany, mnoży sumę algebraiczną przez jednomian oraz, w nietrudnych przykładach, mnoży sumy algebraiczne;
- 6) wyłącza wspólny czynnik z wyrazów sumy algebraicznej poza nawias;
- 7) wyznacza wskazaną wielkość z podanych wzorów, w tym geometrycznych i fizycznych.

## **7. Równania. Uczeń:**

- 1) zapisuje związki między wielkościami za pomocą równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, w tym związki między wielkościami wprost proporcjonalnymi i odwrotnie proporcjonalnymi;
- 2) sprawdza, czy dana liczba spełnia równanie stopnia pierwszego z jedną niewiadomą;
- 3) rozwiązuje równania stopnia pierwszego z jedną niewiadomą;
- 4) zapisuje związki między nieznanymi wielkościami za pomocą układu dwóch równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi;
- 5) sprawdza, czy dana para liczb spełnia układ dwóch równań stopnia pierwszego z dwiema niewiadomymi;
- 6) rozwiązuje układy równań stopnia pierwszego z dwiema niewiadomymi;
- 7) za pomocą równań lub układów równań opisuje i rozwiązuje zadania osadzone w kontekście praktycznym.

## **9. Statystyka opisowa i wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa. Uczeń:**

- 1) interpretuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych i kołowych, wykresów;
- 2) wyszukuje, selekcjonuje i porządkuje informacje z dostępnych źródeł;
- 3) przedstawia dane w tabeli, za pomocą diagramu słupkowego lub kołowego;
- 4) wyznacza średnią arytmetyczną i medianę zestawu danych;
- 5) analizuje proste doświadczenia losowe (np. rzut kostką, rzut monetą, wyciąganie losu) i określa prawdopodobieństwa najprostszych zdarzeń w tych doświadczeniach (prawdopodobieństwo wypadnięcia orła w rzucie monetą, dwójki lub szóstki w rzucie kostką, itp.).

## **10. Figury płaskie. Uczeń:**

- 1) korzysta ze związków między kątami utworzonymi przez prostą przecinającą dwie proste równoległe;
- 2) rozpoznaje wzajemne położenie prostej i okręgu, rozpoznaje styczną do okręgu;
- 3) korzysta z faktu, że styczna do okręgu jest prostopadła do promienia poprowadzonego do punktu styczności;
- 4) rozpoznaje kąty środkowe;
- 5) oblicza długość okręgu i łuku okręgu;
- 6) oblicza pole koła, pierścienia kołowego, wycinka kołowego;
- 7) stosuje twierdzenie Pitagorasa;
- 8) korzysta z własności kątów i przekątnych w prostokątach, równoległobokach, rombach i w trapezach;

- 9) oblicza pola i obwody trójkątów i czworokątów;
- 10) zamienia jednostki pola;

**Poszerzenie treści podstawy programowej na I etapie obejmuje następujące zagadnienia:**

- działania na liczbach niewymiernych,
- wzory skróconego mnożenia,
- rozwiązywanie nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą.

**ETAP II (rejonowy)**

**Na etapie II obowiązuje zakres wiadomości i umiejętności etapu I oraz następujące treści podstawy programowej:**

**8. Wykresy funkcji. Uczeń:**

- 1) zaznacza w układzie współrzędnych na płaszczyźnie punkty o danych współrzędnych;
- 2) odczytuje współrzędne danych punktów;
- 3) odczytuje z wykresu funkcji: wartość funkcji dla danego argumentu, argumenty dla danej wartości funkcji, dla jakich argumentów funkcja przyjmuje wartości dodatnie, dla jakich ujemne, a dla jakich zero;
- 4) odczytuje i interpretuje informacje przedstawione za pomocą wykresów funkcji (w tym wykresów opisujących zjawiska występujące w przyrodzie, gospodarce, życiu codziennym);
- 5) oblicza wartości funkcji podanych nieskomplikowanym wzorem i zaznacza punkty należące do jej wykresu.

**10. Figury płaskie. Uczeń:**

- 11) oblicza wymiary wielokąta powiększonego lub pomniejszonego w danej skali;
- 12) oblicza stosunek pól wielokątów podobnych;
- 13) rozpoznaje wielokąty przystające i podobne;
- 14) stosuje cechy przystawania trójkątów;
- 15) korzysta z własności trójkątów prostokątnych podobnych;
- 16) rozpoznaje pary figur symetrycznych względem prostej i względem punktu. Rysuje pary figur symetrycznych;
- 17) rozpoznaje figury, które mają oś symetrii, i figury, które mają środek symetrii. Wskazuje oś symetrii i środek symetrii figury;
- 18) rozpoznaje symetralną odcinka i dwusieczną kąta;
- 19) konstruuje symetralną odcinka i dwusieczną kąta;
- 20) konstruuje kąty o miarach  $60^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ;
- 21) konstruuje okrąg opisany na trójkącie oraz okrąg wpisany w trójkąt;
- 22) rozpoznaje wielokąty foremne i korzysta z ich podstawowych własności.

**Poszerzenie treści podstawy programowej na II etapie obejmuje następujące zagadnienia:**

- funkcja liniowa i jej własności,
- rozwiązywanie układów nierówności pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi,
- interpretacja rozwiązań układów równań i nierówności pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi,
- własności kątów w kole (środkowych, wpisanych),
- wykorzystanie definicji i własności wartości bezwzględnej w zadaniach.

### **ETAP III (województwi)**

**Na etapie III obowiązuje zakres wiadomości i umiejętności etapu I oraz II oraz następujące treści podstawy programowej:**

#### **11. Bryły. Uczeń:**

- 1) rozpoznaje graniastosłupy i ostrosłupy prawidłowe;
- 2) oblicza pole powierzchni i objętość graniastosłupa prostego, ostrosłupa, walca, stożka, kuli (także w zadaniach osadzonych w kontekście praktycznym);
- 3) zamienia jednostki objętości.

**Poszerzenie treści podstawy programowej na III etapie obejmuje następujące zagadnienia:**

- przekroje płaskie graniastosłupów i ostrosłupów,
- obliczanie pola powierzchni i objętości brył powstałych z graniastosłupów i ostrosłupów po przecięciu ich płaszczyznami.

### **III. LITERATURA DLA UCZNIĄ:**

1. Bednarek Witold, 2012, *Olimpiady matematyczne w gimnazjum i liceum. Przygotuj się sam!* Opole, Wyd. Nowik
2. Jerzy Janowicz, 2012, *Matematyka w gimnazjum. Zbiór zadań konkursowych w gimnazjum. Część 2, Gdańsk, Wyd. GWO*
3. Karkut Janusz, 2013, *Zadania konkursowe dla uczniów gimnazjum*. Opole, Wyd. Nowik
4. Kamiński Krzysztof, 2012, *Wybrane zagadnienia z matematycznych kółek olimpijskich*. Toruń, Wyd. Aksjomat
5. Narojczyk Zofia, Sterczewska Jadwiga, Kot Barbara, 2012, *Konkursy matematyczne dla gimnazjum*. Toruń, Wyd. Aksjomat
6. Nodzyński Piotr, Bobiński Zbigniew, Uscki Mirosław, 2010, *Koło matematyczne w gimnazjum*. Toruń, Wyd. Aksjomat
7. Zieleń Stanisław, 2012, *Konkurs matematyczny dla uczniów gimnazjum*, Opole, Wyd. Nowik

### **IV. PRZYBORY SZKOLNE**

Na każdym etapie uczeń powinien dysponować:

1. Przyborami do pisania i rysowania: pióro lub długopis, ołówek – przeznaczony jedynie do rysowania, gumkę, linijkę, ekierkę, kątomierz i cyrkiel .

**Na konkurs matematyczny nie wolno przynosić i używać kalkulatorów oraz żadnych urządzeń telekomunikacyjnych.**