

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
ПО МАТЕМАТИКЕ. 2023-2024 гг.  
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП**

**10 КЛАСС**

**Задание 10.1.**

Найти сумму чисел  $a_2 + a_4 + \dots + a_{2024}$ , если имеет место тождество

$$\begin{aligned} a_{2024} \cdot x^{2024} + a_{2023} \cdot x^{2023} + \dots + a_2 \cdot x^2 + a_1 x + a_0 \\ = \frac{(x - 2024)(x - 2023) \dots (x - 1)}{2024!} \end{aligned}$$

**Задание 10.2.**

На концах отрезка стоят числа 2023 и 2024. Отрезок разбивают на  $n$  частей. Каждой точке разбиения в произвольном порядке присваивают значения 2023 или 2024. Может ли в результате этого получиться ровно 366 отрезков с разными значениями на концах (считаем только «маленькие отрезки», не содержащие внутри других отрезков или точек).

**Задание 10.3.**

Сравните числа  $10^{\sqrt{11}}$  и  $11^{\sqrt{10}}$ .

**Задание 10.4.**

Правильный треугольник ABC вписали в окружность радиуса 2023. В него вписали окружность, и в новую окружность вписали треугольник, вершины которого - точки касания ABC и вписанной в него окружности. Эту процедуру проделали 50 раз. Найти сумму площадей всех сегментов, которые отсекаются треугольниками от описывающих их окружностей.

**Задание 10.5.**

Найдите все значения параметра  $a$ , для каждого из которых существуют натуральные числа  $x, y, u, v$ , удовлетворяющие уравнениям

$$(x + y)(x + y + 20) = (140 - a)(a - 80)$$

и

$$a(8u^2 + 2v^2 - a) = (4u^2 - v^2)^2$$

*На выполнение задания дается 3 часа 55 минут  
Каждая задача оценивается в 7 баллов*

**Пользоваться электронными средствами  
(ноутбуками, мобильными телефонами, калькуляторами и т.п.), а также любой литературой,  
получать консультации по выполнению заданий КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ**