

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО МАТЕМАТИКЕ
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
2024-2025 учебный год
9 класс**

Инструкция по выполнению заданий:

Вам предлагается решить математические задачи, записать в каждой из них ответ и привести его обоснование (нужно записать полное развёрнутое решение). Задачи можно решать в любом порядке. Решение каждой задачи оценивается целым числом баллов от 0 до 7. Время выполнения заданий - 235 минут.

9.1. Дан квадратный трёхчлен $f(x)$. Известно, что линейная функция $y = f(x + 1) - f(x)$ обращается в ноль только при $x = 2024$. При каком значении аргумента обращается в ноль функция $y = f(x - 1) - f(x)$?

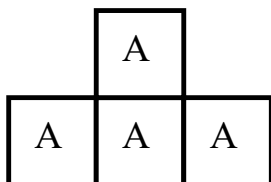
9.2. На доске написаны четыре числа: 2, 3, 4 и 9. За один шаг можно выбрать любые три из них, первое умножить на 2, второе – на 4, а третье – на 6 (при этом три старых числа стирают, а на их место записывают три новых). Можно ли через несколько шагов получить на доске четыре равных числа?

9.3. Найдите значение суммы

$$S = (1^2 + 1 \cdot 3 + 3^2) + (3^2 + 3 \cdot 5 + 5^2) + (5^2 + 5 \cdot 7 + 7^2) + \dots + (97^2 + 97 \cdot 99 + 99^2) + (99^2 + 99 \cdot 101 + 101^2)$$

9.4. В треугольнике ABC медиана BM образует со стороной BC прямой угол. На стороне AB отмечена точка X так, что $\angle BMC = \angle BMX$. Найдите, чему равно отношение $AX:XB$.

9.5. Взяли четыре клетчатых квадрата размера 7×7 (на рисунке обозначен А) и составили из них фигуру вида т-тетрамино (см. рисунок).



Все клетки исходных квадратов разделили одной из диагоналей на два треугольника. В результате получилось $7 \cdot 7 \cdot 4 \cdot 2$ треугольников. Пару таких треугольников назовем *соседями*, если у них есть общий катет. Можно ли разбить все треугольники на непересекающиеся пары соседей?