

## Задания муниципального этапа ВсОШ по математике

### 11 класс

1. Найдите все корни уравнения

$$\frac{1}{(y+2019)(y+2020)} + \frac{1}{(y+2020)(y+2021)} + \frac{1}{(y+2021)(y+2022)} + \frac{1}{(y+2022)(y+2023)} = \frac{1}{1439999}.$$

2. Решите на множестве натуральных чисел уравнение:

$$1 + y + y^2 + y^3 = 2^t.$$

3. Маша и Катя исследуют 51 одинаковый по форме алмазов. Один из алмазов искусственный, а не природный, и он легче природных. Все природные алмазы весят одинаково. У девочек есть чашечные весы без гирь. Можно ли за 5 взвешиваний найти искусственный алмаз, если каждый из алмазов можно взвешивать не более 2 раз?

4. Найдите функцию  $g(x)$ , для каждого  $t > 0$  удовлетворяющую равенству  $5g(t) = 3g\left(\frac{1}{t}\right) + \frac{1}{\sqrt{t}}$ .

5. Дан треугольник  $EFP$ . Длины сторон  $EP = m$ ,  $FP = n$ . Точка  $Q$  лежит на стороне  $FP$  и  $FQ = QP$ , а точка  $R$  лежит на стороне  $EP$  и  $ER = RP$ , причем  $EQ \perp FR$ . Найдите длину стороны  $EF$ .