

Всероссийская олимпиада школьников 2023/24 учебного года
Муниципальный этап по математике
Вологодская область

11 класс

1. Что больше: количество способов разложить 11 гирек с массами 1 г, 2 г, ..., 11 г на две чаши весов так, чтобы весы остались в равновесии, или количество способов разложить так 12 гирек с массами 1 г, 2 г, ..., 12 г?

2. Найдите все пары натуральных m, n , для которых выполнено равенство $3^n - m^3 = 1$.

3. Решите уравнение $(7x + 3)^4 + (2x - 6)^4 = (3x + 7)^4 + (6x - 2)^4$.

4. Семь городов расположены в центре и вершинах правильного шестиугольника со стороной 100 км. Можно ли построить несколько дорог, имеющих суммарную длину не больше 550 км, с помощью которых от любого города можно добраться до любого другого? Города считать точками.

5. Плоский торт имеет форму треугольника с углами 20, 30 и 130 градусов. Сверху торт покрыт шоколадом. Коробка для торта имеет форму треугольника, равного торту, но симметричного ему относительно некоторой прямой. Как разрезать торт на две части, которые можно будет разместить в коробке шоколадом вверх? Части не могут располагаться одна над другой.