

**Задания муниципального этапа
всероссийской олимпиады школьников по математике
в 2024-2025 учебном году**

11 класс

1. В усть-сысольской летописи 1608 года найдена странная запись:

$$\sqrt{1 + 2025 \sqrt{1 + 2024 \sqrt{1 + 2023 \sqrt{1 + \dots \sqrt{1 + 1611 \sqrt{1 + 1610 \times 1608}}}}}}.$$

Вычислите значение выражения из летописи.

2. Найдите количество способов расставить 8 ладей на шахматной доске 8×8 так, чтобы каждая свободная клетка доски была побита хотя бы одной ладьёй.
3. Гипотенуза прямоугольного треугольника является стороной квадрата, расположенного вне треугольника. Найдите расстояние между вершиной прямого угла треугольника и центром квадрата, если сумма катетов треугольника равна d .
4. На острове рыцарей и лжецов 1001 посёлок. В каждом посёлке живут либо только рыцари, либо только лжецы. Некоторые посёлки соединены дорогами, причём от любого посёлка можно добраться до любого другого, а всего на острове ровно 1000 дорог. Жители каждого из посёлков сделали следующие утверждения:

А) От нашего посёлка ведут дороги хотя бы в три других посёлка;

Б) От нашего посёлка ведут дороги хотя бы в два посёлка лжецов.

Какое наименьшее количество посёлков лжецов может быть на острове?

5. На координатной плоскости нарисовано n парабол, являющихся графиками квадратных трёхчленов; никакие две из них не касаются. Они делят плоскость на несколько областей, одна из которых расположена над всеми параболом. Докажите, что у границы этой области не более $2(n-1)$ «углов» (то есть точек пересечения пары парабол).