

Всесибирская открытая олимпиада школьников 2021-2022 г.г. по математике
Основной отборочный этап
8 класс

Каждая задача оценивается в 7 баллов.

Время выполнения 4 астрономических часа.

8.1. Разместите на плоскости 10 котят и 5 равных отрезков так, чтобы на каждом отрезке сидело по 4 котёнка (считайте котят точками на плоскости).

8.2. Известно, что 70% математиков, ушедших в ИТ, жалеют о своей смене деятельности. При этом из всех людей, ушедших в ИТ, о смене деятельности жалеет только 7%. Сколько процентов из ушедших в ИТ являются математиками, если только они жалеют о смене деятельности?

8.3. Даны два числа a и b . Известно, что из четырёх чисел ab , $a + b$, $a - b$, a/b ровно три равны между собой (b не равно 0). Найдите a и b .

8.4. Как-то раз в средневековой Англии за круглым столом собрались 2021 человек. Каждый из них был либо рыцарем, который всегда говорил правду, либо лжецом, который всегда лгал, причём среди присутствовавших имелся хотя бы один рыцарь и хотя бы один лжец. Кроме того, известно, что в этот день был сильный туман, и каждый человек видел только 12 ближайших соседей слева от себя и 12 ближайших соседей справа. Каждого сидящего за столом спросили: “Видишь ли ты среди других людей лжецов больше, чем рыцарей?”. Докажите, что кто-то ответил “да”.

8.5. На столе по кругу лежит $n > 3$ одинаковых монет, которые могут располагаться либо вверх орлом, либо вверх решкой. Если рядом с некоторой монетой лежат два орла или две решки, то эту монету можно перевернуть. Такую операцию разрешается проделать неограниченное число раз. При каких n можно вне зависимости от начального положения монет перевернуть их все одной стороной вверх?