

**Демонстрационные задания первого (отборочного) этапа
Северо-Восточной олимпиады школьников 2016-2017
МАТЕМАТИКА**

7 класс

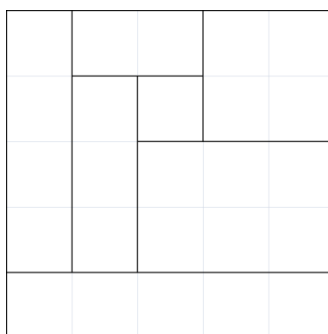
1. Незнайка нашел сумму двенадцати последовательных целых чисел. У него получилось число, делящееся на 4 без остатка. Знайка сказал, что такого быть не может. Объясните, почему Знайка так считает.

Решение:

Запишем данные числа как $N, N+1, N+2, \dots, N+11$. Тогда их сумма равна $12N+66$. Полученное число, при делении на 4 дает остаток 2.

2. На клетчатой бумаге нарисован квадрат размером 5×5 клеток. Покажите, как разрезать его по сторонам клеток на 7 различных прямоугольников.

Решение: Например,



3. Солдаты выстроились в шеренгу. После этого между каждыми двумя соседними солдатами поставили еще по солдату. Эту операцию повторили еще 2 раза. Общее количество солдат в шеренге оказалось равным 97. Сколько солдат было в шеренге изначально?

Решение:

Пусть изначально в шеренге стояло N солдат, тогда после первой операции в шеренге стало на $N-1$ солдата больше. Всего их стало $2N-1$. После второй операции их стало $4N-3$, после третьей $8N-7$. Решая уравнение $8N-7=97$, получим, что $N=13$.

Ответ: 13.

4. Можно ли в таблице 5×5 расставить числа 0, 1 и -1 так, чтобы все суммы чисел по вертикалям, горизонталям и двум главным диагоналям были различны? Если можно, то как, если нельзя то почему?

Решение:

Сумма пяти чисел, каждое из которых равно 0, 1 или -1 можно получить числа от -5 до 5. Всего 11 вариантов, а различных вертикалей, горизонталей и главных диагоналей – 12. Значит, хотя бы две суммы совпадут.

Ответ: Нельзя.

5. В левом нижнем углу шахматной доски 8×8 стоит ладья. Незнайка и Знайка по очереди передвигают ладью либо вверх, либо вправо на одну, две или три клетки. Проигрывает тот, кто не может сделать ход. Начинает Незнайка. Кто из них имеет выигрышную стратегию?

Решение:

В этой игре выигрышную стратегию имеет Знайка. Ему достаточно возвращать ладью на главную диагональ своим ходом. При такой стратегии Незнайка своим ходом будет уходить ладьей с главной диагонали, а значит не сможет попасть в правый верхний угол.

Ответ: Знайка.