

1. Решите уравнение

$$|x - 2023| + |2023 - x| = 2024$$

Ответ: 1011; 3035.

Решение. Так как $|x - 2023| = |2023 - x|$, получим

$$2 \cdot |x - 2023| = 2024$$

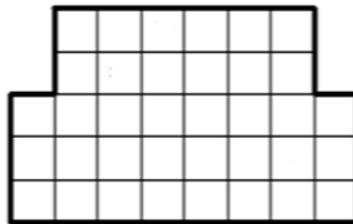
$$|x - 2023| = 1012$$

$$x - 2023 = 1012 \quad \text{или} \quad 2023 - x = 1012$$

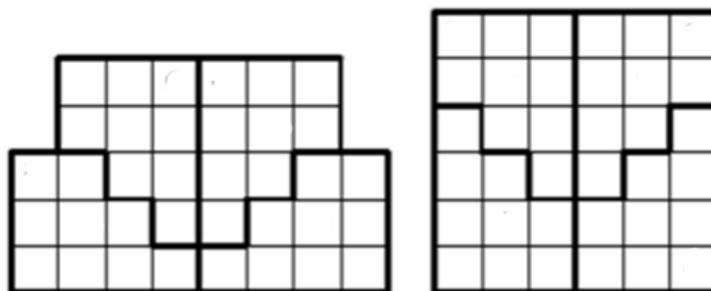
$$x = 3035 \quad \quad \quad x = 1011$$

2. Разрежьте фигуру по линиям сетки на четыре равные части и сложите из них квадрат.

В качестве решения выполните два чертежа. На первом покажите линии разреза, на втором полученный квадрат с линиями разреза.



Ответ:



3. В поселке 10 человек ходят за грибами в лес каждый день, 7 человек — через день, 2 человека ходят в лес за грибами раз в три дня, а остальные не ходят в лес совсем. Вчера ходили в лес 15 человек, сегодня — 12 человек. Сколько людей пойдет в лес за грибами завтра?

Ответ: 17.

Решение. Посчитаем, сколько раз суммарно ходили в лес за грибами вчера и сегодня. 10 человек, которые ходят в лес каждый день, ходили за грибами по 2 раза, т. е. суммарно 20 раз. 7 человек, которые ходят в лес через день, собирали грибы ровно 1 раз, т. е. суммарно 7 раз. Тогда эти 17 человек за вчера и сегодня были в лесу всего $20 + 7 = 27$ раз. По условию за вчера и сегодня ходили в лес за грибами $15 + 12 = 27$ раз. Следовательно, жителей деревни, которые ходят в лес за грибами раз в три дня, вчера и сегодня не было, и они все пойдут в лес завтра. Также завтра пойдут за грибами 10 человек, которые ходят в лес каждый день, а ещё пойдут $15 - 10 = 5$ жителей деревни, которые ходят в лес через день. Значит, завтра будут собирать грибы $2 + 10 + 5 = 17$ человек.

4. Квадрат 2023×2023 заполнен числами так, что произведение чисел в каждой строке отрицательно. Доказать, что найдется столбец, в котором произведение чисел тоже отрицательно.

Решение. В данной таблице количество строк и столбцов нечетно. Так как произведение чисел в каждой строке квадрата будет отрицательно, то и произведение всех чисел в этом квадрате будет отрицательно. Но с другой стороны, произведение всех чисел равно и произведению чисел в столбцах. А так как произведение всех чисел отрицательно, то найдется столбец, в котором произведение чисел является отрицательным.

5. В школьном спортзале один стол для настольного тенниса. Учитель физкультуры организовал школьный турнир. Он вызывает на игру любых двух участников турнира, еще не встречавшихся друг с другом. Ничьих не бывает. Если участник игры терпит второе поражение, то он выбывает из турнира. После того, как было проведено 29 игр, из турнира выбыли все участники, кроме двух. Сколько школьников участвовало в турнире?

Ответ: 16.

Решение. Каждый участник выбывает, потерпев ровно два поражения. В ситуации, когда остались двое «финалистов», общее количество поражений равно 29. Если из турнира выбыло n человек, то они суммарно потерпели $2n$ поражений, а на счету «финалистов» могло быть 0 (0+0), 1 (0+1) или 2 (1+1) поражения. Учитывая, что $2n$ и $2n + 2$ — четные числа, приходим к уравнению $2n + 1 = 29$, откуда $n = 14$, а общее количество участников равно 16.