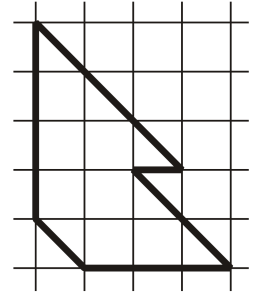


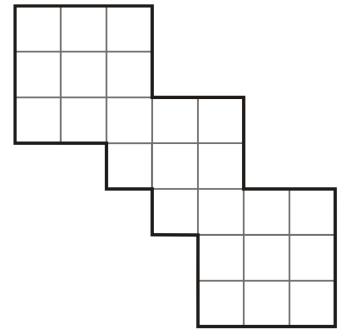
Турнир Архимеда

2024 год, зимний тур

1. [4 балла] На клетчатом столе лежит фигура (см. рис. справа), вырезанная из органического стекла. Требуется разрезать её на две части так, чтобы их можно было совместить наложением. Резать можно по линиям сетки и диагоналям квадратов.



2. [5 баллов] Доминошки. Требуется клетчатую доску (рис. справа) разрезать по линиям сетки на прямоугольники 1×2 . Сколькими способами это можно сделать? (Два способа разрезания считаются различными, если у них не все линии разрезов одинаковые).



19

3. [5 баллов] Аня и Боря играли с числом X . В начале игры значение X было равно 1. Затем они по очереди изменяли значение этого числа: Аня умножала его на 3, а Боря вычитал 1, и так несколько раз. Первой ходила Аня. В итоге X оказалось равно числу, оканчивающемуся на 2. Известно, что Аня сделала не меньше 62 ходов, а Боря — не больше 64 ходов. Сколько всего ходов было сделано в игре, и чей ход был последним?

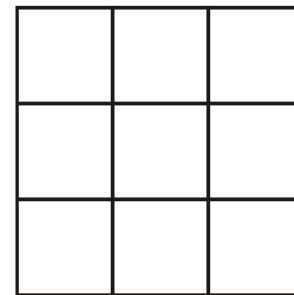
а) 127 ходов; б) последний ход сделала Аня

4. [6 баллов] С Новым годом! Чтобы открыть кладовую с подарками, Дед Мороз должен нажать на шесть кнопок кодового замка (рис. справа). Если сумма чисел, написанных на этих кнопках, равна 2024, то замок открывается. Пометьте кнопки, которые требуется нажать.

438	240	418	276
256	348	258	382
292	310	296	328

кнопки: 418, 256, 348, 382, 292, 328

5. [6 баллов] **Монеты.** Коробка с монетами разделена на ячейки, как показано на рисунке. В каждой ячейке лежит одна монета. Часть монет настоящие, а остальные фальшивые. Все настоящие монеты имеют одинаковую массу, все фальшивые — тоже, но фальшивая монета легче настоящей. Все монеты внешне не различимы. Если в ячейке лежит настоящая монета, то такая ячейка имеет общую сторону ровно с двумя ячейками с настоящими монетами. Возможно ли за два взвешивания на чашечных весах без гирь найти все настоящие монеты (на каждую чашу весов можно положить не более одной монеты)? Если да, объясните, как это сделать, если нет, объясните почему.



онжон

6. [6 баллов] **Мячик.** Дядя Федор и пес Шарик стояли в реке недалеко от берега. Дядя Федор кинул вдоль берега два мячика (синий и красный) против течения реки так, что они упали в воду одновременно.

Когда мячики коснулись воды, Шарик поплыл им навстречу. Схватив красный мячик, он отнес его Дяде Федору, а затем поплыл за синим. Синий мячик он подобрал на том же месте, что и красный. Известно, что собственная скорость Шарика постоянна и втрое больше скорости течения реки. Во сколько раз дальше улетел синий мячик, нежели красный?

в 1,5 раза

7. [8 баллов] **Званный обед.** За большим круглым столом собрались 2024 гостя — жители острова Рыцарей (всегда говорят правду) и Лжецов (всегда лгут).

Перед началом обеда каждого гостя сфотографировали вместе с двумя его соседями, сидящими слева и справа от него, а по окончании обеда каждый гость получил красивый альбом с тремя фотографиями с его участием. Остальные фотографии (без этого гостя) каждый получил по электронной почте.

Каждый из гостей, просмотрев присланные фотографии, оставил два комментария в общем чате:

1. «На каждом фото лжецов больше, чем рыцарей»;
2. «Во время обеда за столом сидело . . . рыцарей». Здесь каждый указал на месте многоточия некоторое число, которое в конце дня удалил модератор.

Сколько рыцарей было за столом? Мог ли модератор узнать, кто из них рыцарь, а кто лжец?

а) всего 2 рыцаря; б) нет

8. [10 баллов] Медвежье счастье. Лиса хочет купить двум медвежатам мешок яблок, чтобы медвежата могли поделить их так, что у каждого оказалось одинаковое количество яблок.

Медвежонок счастлив, если среди доставшихся ему яблок окажется не менее пяти зеленых и двух желтых яблок, или не менее пяти зеленых и двух красных яблок, или не менее пяти желтых и двух красных яблок, но всего не менее 17 яблок. Лиса сама решает, какого цвета яблоки класть в мешок.

Медвежата делят яблоки так. Сначала первый медвежонок, не глядя, берет из мешка одно яблоко, затем второй берет одно, затем опять первый, и так далее, пока яблоки не кончатся.

Какое наименьшее количество яблок Лиса должна положить в мешок, чтобы медвежата наверняка были счастливы, как бы они яблоки ни поделили? Укажите цвета этих яблок.

36 яблок: 15 зеленых, 12 желтых, 9 красных
--

Критерии награждения

- Диплом I степени — от 32 до 50 баллов.
- Диплом II степени — от 26 до 31 баллов.
- Диплом III степени — от 18 до 25 баллов.