

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в одну из куч один камень или увеличить количество камней в куче в три раза. Например, пусть в одной куче 7 камней, а в другой 9 камней; такую позицию мы будем обозначать (7, 9). За один ход из позиции (7, 9) можно получить любую из четырёх позиций: (8, 9), (21, 9), (7, 10), (7, 27). Чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 45. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший позицию, в которой в кучах будет 45 или больше камней.

В начальный момент в первой куче было 4 камня, во второй куче –  $S$  камней,  $1 \leq S \leq 40$ .

Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника. Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного первого хода Пети. Назовите минимальное значение  $S$ , при котором это возможно.

Число 14

Для игры найдите два таких значения  $S$ , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём Петя не может выиграть первым ходом, но может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

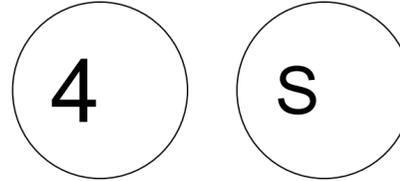
Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания (в отдельные поля для ответов).

Число 13

Число 8

Для игры укажите такое значение  $S$ , при котором у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и при этом у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

Число 12



$$4+s*3 \geq 45$$

$$3s \geq 41$$

$$s \geq 41/3$$

$$s = 14$$

$$4*3+s \geq 45$$

$$s \geq 33$$

$$s=13$$

первый ход пети 4+1(чтобы вания не выиграл)

5+13(любой ход Вани

приведет Петю в победе на следующем ходе)

6 13 - лучший ход Вани

$$4+12$$

$$5+12$$

$$5+13$$

$$6+13$$

$$4*3+12$$

$$4 \ 5 \quad 4+5*3=19 \text{ неуд}$$

$$4 \ 5 \quad 4*3+5=17 \text{ уд}$$

**удачный ход пети - это когда Ваня не выигрывает следующим ходом**

$$4 \ 6 \quad 4+6*3 \text{ неуд}$$

$$4 \ 6 \quad 4*3+6 \text{ уд}$$

$$4 \ 4 \quad 4+4*3$$

$$4 \ S=8$$

первый ход пети 4\*3(чтобы вания не выиграл)

12 8(любой ход Вани

приведет Петю в победе на следующем ходе)

12 9 - лучший ход Вани

5

Для игры найдите два таких значения  $S$ , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём Петя не может выиграть первым ходом, но может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания (в отдельные поля для ответов).

8

13

Для игры укажите такое значение  $S$ , при котором у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и при этом у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

12