

## Вступительная работа в заочную школу по информатике

### Задача 1.

Предположим, что  $G$  — это граф, состоящий из 101 вершины и 100 ребер. Какие из следующих утверждений могут быть справедливы?

=== Ответы (множественный выбор) ===

1.  $G$  содержит циклы
2.  $G$  не содержит циклов
3.  $G$  — это дерево
4.  $G$  — это лес
5.  $G$  — это не связный граф

### Задача 2.

Найдите значение  $f(f(f(10)))$ , к

$$f(x) = \begin{cases} f(x-3) - 1 & \text{if } x \geq 8 \\ f(x+1) + 2 & \text{if } 5 < x < 8 \\ x + 2 & \text{if } x \leq 5 \end{cases}$$

### Задача 3.

Дана бесконечная шахматная доска. Каждая клетка этой доски соответствует паре целочисленных координат. Какое минимальное число ходов должен сделать шахматный конь, чтобы попасть из клетки (2, 9) в клетку (20, 19). (Каждый раз конь перемещается в клетку, которая отстоит от текущей на две клетки по горизонтали и одну по вертикали, или на две клетки по вертикали и одну по горизонтали. Полный ход таким образом выглядит как буква L.)

### Задача 4.

Все числа от 1 до 2019 записаны подряд по кругу. На каждом шаге берутся все пары соседних чисел и либо складываются, либо из большего вычитается меньшее, и результат записывается между исходными числами. Затем все исходные числа удаляются. Всего было сделано  $n$  шагов ( $0 < n < 100$ ). Для какого количества значений  $n$  после  $n$  шагов в кругу могут остаться только нечетные числа.

### Задача 5.

Сумма двух натуральных чисел  $x$  и  $y$  равна 105. А  $\gcd(x, y)$  и  $\text{lcm}(x, y)$  этих чисел 15 и 150 соответственно. Чему равна разница между числами?

Замечание:  $\gcd(x, y)$  обозначает наибольший общий делитель  $x$  и  $y$ , и  $\text{lcm}(x, y)$  означает наименьшее общее кратное  $x$  и  $y$ .