

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

Ответ: 1, 2, 3, 5 (то есть должны быть помечены все ответы, кроме четвертого)

Но ответ 1, 2, 3, 4, 5 тоже принимался как правильный, т.к. одно дерево тоже может считаться лесом.

Задача 2.

Найдите значение $f(f(f(10)))$, к

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

Ответ: 6.

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.)

Ответ: 10

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.

Ответ: 0

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 .

Ответ: 45