

**Условия и ответы на задачи заключительного этапа 2014-15 учебный год
(9 класс)**

1. Женя решила поделиться забавным палиндромом с Ксюшей. Но, чтобы никто о нем больше не узнал, Женя удалила пробелы между словами, перемешала буквы и получила вот что: **алжбанкнаабанжалкаан**. Помогите Ксюше прочесть палиндром (палиндром – текст, читающийся одинаково в обоих направлениях. Например: «А роза упала на лапу Азора»).

Ответ: нажал кабан на баклажан

2. Линия связи состоит из 4-х каналов, пронумерованных числами 1,2,3,4. Для передачи по линии сигнала на каждый канал подается свой импульс, величина которого может быть 7, 9 или 11 единиц. В каждом канале есть усилитель, который увеличивает поданный импульс в 3^{i-1} раз, где i - номер канала. На выходе линии формируется сигнал, который равен остатку от деления на 81 суммы полученных по каналам импульсов. Какие импульсы необходимо подать на каналы, чтобы получить сигнал, величиной 6 единиц?

Ответ: 9, 11, 11, 7.

3. Дана последовательность из 11 чисел x_1, x_2, \dots, x_{11} . В ней каждое число x_i равно либо 0, либо 1. Из этой последовательности получили последовательность из 10 чисел y_1, y_2, \dots, y_{10} по формулам:

$$y_1 = x_1 \cdot x_2, y_2 = x_2 \cdot x_3, \dots, y_{10} = x_{10} \cdot x_{11}.$$

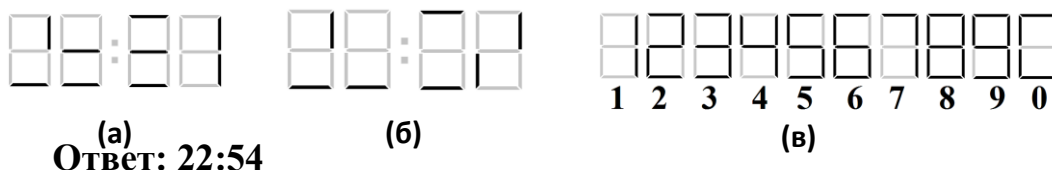
Определите, какие из четырёх приведённых ниже последовательностей y_1, y_2, \dots, y_{10} могли быть получены указанным способом, а какие нет.

(I): 0011001100; (II): 0001111101; (III): 1000111000; (IV): 1100110110.

Ответ обоснуйте.

ОТВЕТ: запрет 101, не содержат запрета последовательности (I) и (III).

4. Имеются сломанные электронные часы (они идут точно, но некоторые элементы табло перегорели). Показания часов в некоторый момент времени приведены на рисунке (а), а спустя ровно 1 час 8 минут – на рисунке (б). Определите время, которое на рисунке (а) показывали бы исправные часы. Отображение цифр на исправном табло показано на рисунке (в).



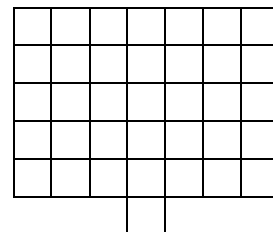
5. Для доступа на сайт Алиса вводит в строке браузера его имя. Затем это имя по сети отправляется на специальный DNS-сервер, который по имени сайта определяет его IP-адрес – набор из четырех целых чисел x_1, x_2, x_3, x_4 , причем $0 < x_i < 255$, $i = 1, 2, 3, 4$. Этот IP-адрес сервер отправляет Алисе. Чтобы защитить передаваемый адрес от подделки, сервер вместе с адресом передает число s , которое он вычисляет так:

$s = r_{141}((h_4)^d)$, где d – секретное натуральное число, известное только Алисе и серверу, а $r_{141}(x)$ – остаток от деления числа x на 141; число h_4 находится последовательным применением правила $h_i = r_{141}(h_{i-1} \cdot x_i)$, где i принимает значения 1, 2, 3, 4, а $h_0 = 1$. Получив IP-адрес, Алиса также вычисляет s и, если оно совпадает с присланным сервером значением, Алиса признает этот IP-адрес подлинным.

Злоумышленник узнал, что на запрос Алисы сервер ответил: 10.10.1.1 при $s = 115$. Он хочет от имени сервера отправить Алисе ложный (отличающийся от исходного) адрес вида 10.10. $a.b$ и такое число s' , чтобы этот адрес Алиса признала подлинным. Найдите хотя бы одну такую тройку a, b, s' с условием $s' \geq 1$.

Ответ, возможный вариант: 10.10.2.71 с исходным значением s .

6. Докажите, что *нельзя обойти* все клетки изображенной на рисунке фигуры, побывав в каждой ровно один раз. Начинать движение можно из любой клетки. Разрешается двигаться на *одну клетку* только вправо, влево, вверх или вниз. Движение по диагонали запрещено.



Решение: Раскрасим клетки как на рисунке. Делая один шаг, мы из черной клетки попадаем в белую и наоборот. Значит, если бы искомый обход был возможен, то клеток одного цвета было бы от силы на единицу больше, чем клеток другого цвета. Но черных клеток на две больше, чем белых. Поэтому обход невозможен.

