

**XXV**

**Межрегиональная олимпиада  
школьников по математике и  
криптографии**

**УСЛОВИЯ И РЕШЕНИЯ**



**Москва 2016**

# ОТБОРОЧНЫЙ ЭТАП 2015-2016

## 9 класс

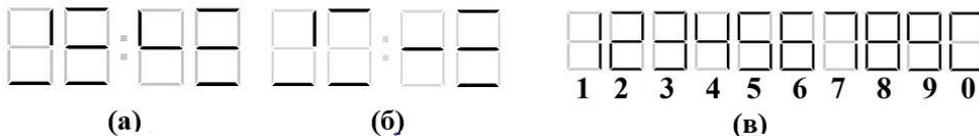
### Задача 1

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: буапнкалауалианкабп. Помогите Ксюше прочитать палиндром (палиндром – текст, читающийся одинаково в обоих направлениях. Например: «ароза упала на лапу азора»). В ответе укажите найденный палиндром без пробелов строчными буквами.

Ответ: кабанупалилапунабак

### Задача 2

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 23 минуты – на рисунке (б). Определите время, которое на рисунке (а) показывали бы исправные часы. Отображение цифр на исправном табло показано на рисунке (в). В ответе укажите через двоеточие часы и минуты. Например, если часы показывали 12 часов 4 минуты, то в ответе необходимо указать 12:04.



Ответ: 23:59

### Задача 3

Дана последовательность из 11 чисел  $x_1, \dots, x_{11}$ . 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

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

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

(I): [1100110011](#); (II): [1110000010](#); (III): [0011001001](#); (IV): [0111000111](#).

Ответ: 1110000010; 0011001001

### Задача 4

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 8, 10 или 12 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 7 единиц? В ответе укажите последовательно без запятой и пробелов величины импульсов. Например, если величины импульсов 10, 12,8,12 то в ответе необходимо привести последовательность: 1012812

Ответ: 1081210

#### Задача 5

У числа  $2015^{1999}$  нашли сумму цифр. У результата опять нашли сумму цифр. И так поступали до тех пор, пока не получили однозначное число. В ответе укажите данное число.

Ответ: 8