

**Открытая олимпиада школьников "Информационные технологии"
(№39 Перечня олимпиад школьников, 2012/2013 уч.год)**

**Задания для 7 и 8 класса
Заключительный этап**

1. Единицы измерения информации – 1 балл.

Имеется шесть носителей информации, для которых объемы указаны в разных единицах измерения. Носители пронумерованы, и рядом с каждым номером представлен объем носителя.

Найдите пару носителей с одинаковым объемом.

№	Объем
1.	117440516 бит
2.	14338 КБайт
3.	14680068 Байт
4.	117440512 бит
5.	14680060 Байт
6.	14 МБайт

В ответе укажите последовательность из двух цифр в порядке возрастания значений без пробелов и запятых.

(Примечание: 1 КБайт = 2^{10} Байт, 1 МБайт = 2^{20} Байт)

Ответ: 46

2. Алгоритмы и исполнители - 3 балла

У фокусника есть ящик, в который кладутся монеты: круглые, треугольные и квадратные. Если в ящике находятся две круглых монеты, то в результате одного переворачивания ящика они превратятся в одну квадратную, аналогично, две треугольные монеты превратятся в три круглых, а три квадратные – в четыре треугольных. Ящик можно переворачивать многократно, не вынимая монеты из него. Если количество монет в ящике перед переворотом не кратно указанному значению, то их остаток не участвует в текущем превращении, но может быть использован в дальнейших превращениях.

Сколько и каких монет получится в ящике, если в него положили 10 круглых, 6 квадратных и 8 треугольных монет, а ящик перевернули 3 раза?

В ответе последовательно укажите числами через запятую сначала количество круглых монет, потом – треугольных, затем – квадратных.

Ответ: 6,8,8

3. Расчет количества текстовой информации – 2 балла

Имеется текстовый документ, содержащий 20 страниц, полностью заполненных текстом таким образом, что на каждой странице ровно 30 строк по 40 символов в каждой строке. Для кодирования символов использовался двухбайтный Unicode. Документ перекодировали, используя однобайтный ASCII, при этом количество строк на странице увеличили вдвое, а количество символов в строке уменьшили на 15. Из получившегося документа удалили несколько страниц и получили объем информации в документе на 31500 Байт меньший, чем в исходном Unicode документе.

Сколько страниц нового формата (кодированных в ASCII) было удалено, если все они были полностью заполнены символами?

В ответе укажите число

Ответ: 5

4. Выбор корректных записей чисел в различных системах счисления – 1 балл

Даны четыре арифметических выражения. Выберите выражение с корректной записью чисел в указанных системах счисления и вычислите его результат. В ответе запишите одно десятичное число, получаемое в результате решения корректно записанного выражения.

$$17_8 - 32_4 + A_{11} - XCIV(\text{римск.}) = 10$$

$$46_7 - 1231_3 + CXI(\text{римск.}) - B_{12} = 10$$

$$29_{11} - 33_5 + XCIX(\text{римск.}) - 1F_{16} = 10$$

$$26_6 - 10010_2 + XCIX(\text{римск.}) - 1B_{13} = 10$$

Ответ: 81

5. Кодирование информации. Основы комбинаторики – 3 балла

В наборе электро-конструктора имеется три световых индикатора. Когда они выключены – они прозрачные. Один из них может светиться только красным цветом, другой – только красным и оранжевым, последний – красным, оранжевым и желтым. Два индикатора нельзя отличить друг от друга, если оба горят одинаковым цветом или оба выключены.

Отдельное сообщение кодируется за счет того, что три индикатора выстраиваются в одну линию в определенном порядке, и каждый из них светится одним из разрешенных для него цветов или не светится.

Сколько различных сообщений можно закодировать в описанной ситуации? В ответе укажите только число.

Ответ: 50

6. Кодирование информации – 2 балла

В четверичной системе счисления каждую из цифр зашифровали буквами А, В, С и D. Определите их значения, если известно: ACAB + DBBD = ACCAA. В ответе последовательно без пробелов и запятых укажите сначала, букву, шифрующую цифру 0, затем букву, шифрующую цифру 1, затем букву, шифрующую цифру 2, и, наконец, букву, шифрующую цифру 3.

Ответ: CADB

7. Основы логики – 2 балла



Имеются три навесных замка (Прямоугольный – П, Круглый – К и Трапециевидный – Т). У каждого замка есть два состояния – открыт и закрыт. Юный гений – Степан, решил установить на замки радиосигнализацию, которая при определенных комбинациях состояний замков зажигала бы лампочку у него на столе. Его друг – Федя, провел эксперимент, проверяя все комбинации состояний замков, и построил следующую таблицу.

П	К	Т	Лампочка
0	0	0	Горит
0	0	1	Не горит
0	1	0	Горит
0	1	1	Горит
1	0	0	Горит
1	0	1	Не горит

1	1	0	Горит
1	1	1	Горит

В таблице «0» соответствует открытому замку, «1» - закрытому.

Для записи полученного результата Федор составил логическую функцию, точно описывающую таблицу. Найдите эту функцию, зависящую от состояния замков и соответствующую горящей лампочке. Функция должна быть истинна тогда и только тогда, когда лампочка горит. Переменными функции являются логические высказывания П, К и Т, истинные тогда и только тогда, когда соответствующий замок закрыт.

В ответе запишите формулу, которая может содержать только переменные П, К и Т и не более чем три логические операции (НЕ, И, ИЛИ). Переменные и функции разделяются пробелами.

Комментарий по вводу ответа: операнды вводятся большими **русскими** буквами; логические операции обозначаются, соответственно как **НЕ, И** и **ИЛИ**.

Скобки используются только для изменения порядка выполнения операций. Если порядок выполнения операций очевиден из их приоритетов – дополнительное использование скобок считается ошибкой.

Пример записи ответа: **К ИЛИ НЕ П**

Ответ: **НЕ Т ИЛИ К || К ИЛИ НЕ Т**

8. Основы логики - 2 балла

Клетки поля игры «Морской бой», размером 4 на 4 элемента, закодировали с помощью четырех областей-букв: А, В, С и D следующим образом.

Верхняя половина поля (первые две строки) соответствует области А, левая половина поля (первые два столбца) – области В, средняя часть поля по горизонтали (вторая и третья строки) описывается областью С, а средняя по вертикали (второй и третий столбец) – D.

	В				
А	1	2	3	4	С
	5	6	7	8	
	9	10	11	12	
	13	14	15	16	
	D				

На поле где-то находятся два двухпалубных корабля. Каждый из них занимает последовательно две клетки либо по горизонтали, либо по вертикали. Между кораблями гарантировано имеется отступ в одну клетку в любом направлении.

Известно, что истинны следующие утверждения. Если стрелять в область С, то четыре выстрела будут результативны и потопят корабли. Из всех возможных выстрелов в область D только один будет результативным, в область А – три выстрела попадают в корабли, из которых два выстрела принадлежат области В.

Определите местоположение кораблей. В ответе последовательно в порядке возрастания значений укажите номера ячеек, в которых находятся корабли (числа разделите запятой).

Ответ: **5,6,8,12**

9. Алгоритмы и исполнители – 1 балл

Шахматный конь находится в ячейке X клетчатого поля 5x5. Посчитайте, сколько существует комбинаций из трех ходов, таких, что конь окажется в ячейке O. Комбинации считаются различными, если они отличаются либо проходимость клеткой, либо порядком следования клеток в комбинации.

Примечание: шахматный конь своим ходом передвигается сначала на 2 клетки в одном направлении, а затем на одну клетку в другом направлении, образуя букву «Г».

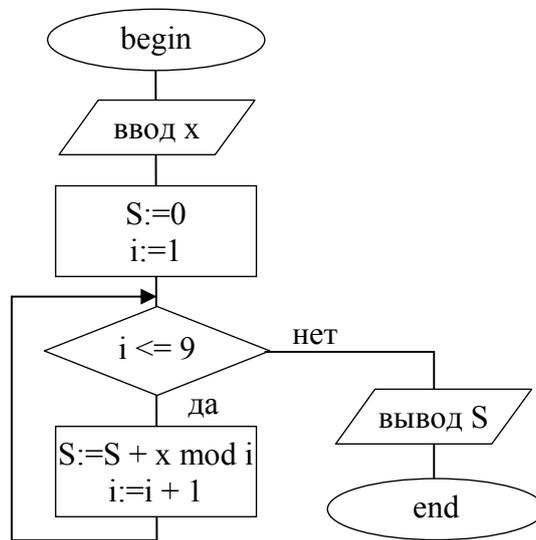
		O	X	

В ответе укажите число.

Ответ: **5**

10. Формальное исполнение алгоритма, заданного в виде блок-схемы – 2 балла

Дана блок-схема алгоритма. Определите и укажите в ответе, какое значение переменной S будет на выходе из него, если на вход подали значения $x = 24$.



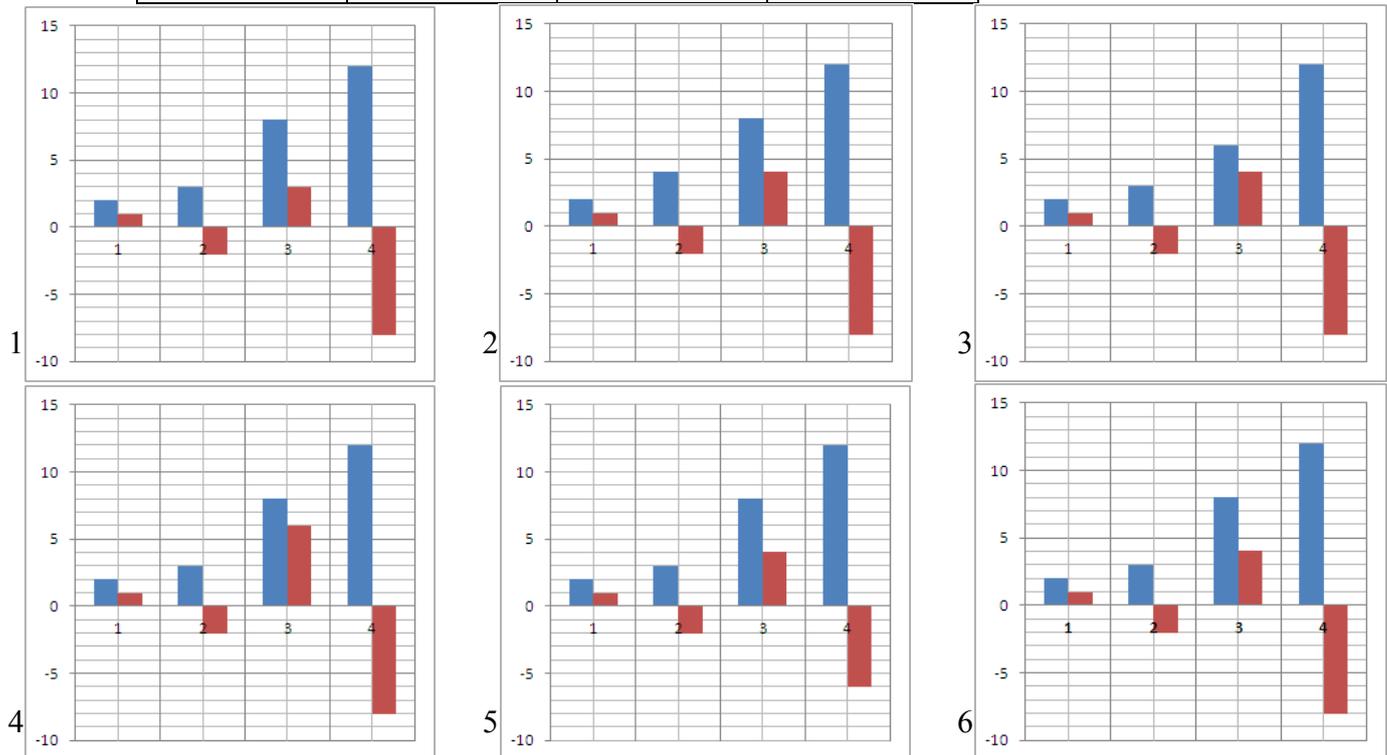
Примечание: операция $x \bmod i$ вычисляет остаток от деления первого аргумента x на второй аргумент i . Например, $6 \bmod 2 = 0$, $7 \bmod 2 = 1$, $1 \bmod 2 = 1$.

Ответ: 13

11. Информационное моделирование. Соответствие таблицы графикам – 2 балла

Дана электронная таблица. В ячейках B1 и B2 заданы формулы. Ячейку B1 скопировали в ячейки C1 и D1, а ячейку B2 – в C2 и D2. По данным таблицы была построена гистограмма. Необходимо вычислить значения ячеек и выбрать номер гистограммы, соответствующей таблице. В ответе введите число, соответствующее номеру выбранной гистограммы.

	A	B	C	D
1	2	=2*A1+A2*(-1)		
2	1	=A2*(-2)		



Ответ: 6

12. Сортировка и фильтрация данных – 2 балла

Дана таблица некоторых изделий магазина мобильных аксессуаров:

№	Наименование	Цвет (RGB)	Количество
1	Футляр для очков	255.140.0	18
2	Чехол для телефона	150.0.180	17
3	Сумка для фотоаппарата	0.20.20	25
4	Чехол для фотоаппарата	255.120.120	10
5	Пенал-карман	10.40.100	30

6	Сумка-чехол для телефона	200.200.200	16
7	Кошелек-чехол для телефона	0.0.70	23
8	Пластик-пакет для телефона	255.255.255	20
9	Мобильный чехол	30.200.255	35

В таблице провели сортировку по возрастанию значений количества товара в магазине.

На какой позиции после сортировки окажется оранжевый аксессуар?

В ответе укажите число.

Примечание. Для определения цвета, заданного в цветовой модели RGB можно воспользоваться графическими редакторами, например Paint или инструментами изменения цвета объектов в офисных приложениях.

Ответ: 4

13. Расчет табличных данных по формулам – 1 балл

Приведен фрагмент электронной таблицы в режиме отображения формул:

	A	B
1.	X	=A1
2.	=A1+1	=A1*A2
3.	=A2+1	=A2*A3
4.	=A3+1	=A3*A4
5.	=A4+1	=A4*A5
6.	=A5+1	=A5*A6
7.	=A6+1	=A6*A7
8.		=СУММ(B1:B7)

Определите значение X, находящееся в ячейке A1, если в ячейке B8 получилось значение 314. В ответе укажите число.

Ответ: 4

14. Выбор файла по маскам -1 балл

Загадано имя файла и даны три маски файлов, однозначно определяющих это имя:

?*sk*?.*j*??

*os?*a1.*p?

m?*kv*?.*??g

Известно, что имя загаданного файла состоит из семи символов, а расширение из трех.

В ответе укажите имя этого файла (семь символов и три, разделенные точкой).

Ответ: moskva1.jpg

15. Алгоритм обработки массива – 3 балла

Приведен фрагмент кода, реализующий алгоритм заполнения целочисленного массива из десяти элементов:

```
a[1]:=10;
x:=3;
y:=-1;
for i:=2 to 10 do
begin
  x:=x+2;
  y:=y*(-1);
  a[i]:=a[i-1]-x*y;
end;
```

Найдите сумму элементов массива с четными индексами. Индексы элементов массива начинаются с 1.

В ответе укажите целое число.

Ответ: 5

16. Построение веб-адреса – 2 балла

Ниже приведена таблица обозначения буквосочетаний, с помощью которых необходимо было составить URL (полный веб-адрес), открывающий некоторый ресурс по http-протоколу в сети Интернет.

www.	http	start.	://	abc.	ftp	htm	/	php	com
A	B	C	D	F	G	H	I	J	K

Петя составлял различные адреса из таблицы, но сделал ошибки.

- 1) GDACHIFK
- 2) BDAFKICJ
- 3) BIACKDFH
- 4) GDACFKIH
- 5) BDAFGICK
- 6) JDACKIFH

Выберите номер правильного URL. В ответе укажите одно число – номер правильного URL.

Ответ: 2 || 2)