

Заключительный этап 7 и 8 класса (приведен один из вариантов заданий)

1. Системы счисления (2 балл)

[Зазеркальная арифметика]

Условие:

Пусть $XY\bar{Y}$, $\bar{Y}YX$, ZXZ – целые положительные числа в семеричной системе счисления. Буквами X, Y, Z обозначены отличные от нуля неизвестные цифры этих чисел, причем одинаковым буквам соответствует одна и та же цифра, а различным буквам – различные цифры. Известно, что $X > Y$ и $XY\bar{Y} - \bar{Y}YX = ZXZ$. Найдите эти цифры.

В ответе запишите, без пробелов и запятых, сначала цифру, соответствующую X , затем цифру соответствующую Y и в конце цифру соответствующую Z .

2. Измерение объема информации (2 балла)

[Кадрирование]

Условие:

Растровое изображение имеет отношение количества пикселей по вертикали к количеству пикселей по горизонтали как 4 к 3. Цветовая палитра изображения состоит из 65536 цветов. Изображение записывается в память без сжатия так, что хранятся только коды цветов каждого пикселя, причем для их записи используется минимально возможное одинаковое количество бит. Почтальон Печкин кадрировал (обрезал) изображение до квадрата со стороной, равной количеству пикселей по горизонтали в исходном изображении и обнаружил, что кадрированное изображение занимает на 384 КБайт меньше памяти. Определите, какое количество пикселей по вертикали было в исходном изображении. В ответе укажите целое число.

Примечание: 1 КБайт = 2^{10} байт.

3. Кодирование текстовой и графической информации (1 балл)

[Цветные кружочки]

Условие:

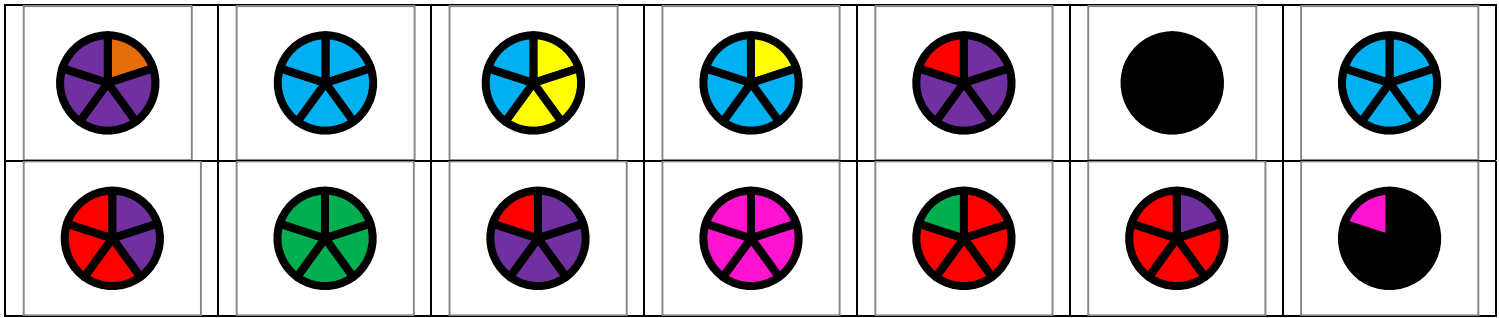
Почтальон Печкин заинтересовался способами кодирования. Одним из простых способов кодирования является замена одного символа другим или комбинацией символов. Печкин решил кодировать символы текста кружками, разделенными на несколько секторов одинакового размера, но возможно разного цвета. Печкин составил полную таблицу символов, а Матроскину с Галченком передал кодированное сообщение и часть таблицы, приведенную ниже. Известно, что коды двух соседних символов отличаются цветом только одного сектора. Также известно, что после появления в коде очередного символа сектора, такого цвета, который не использовался для предыдущих символов, в коде каждого последующего символа появляется еще один сектор такого же цвета, прилежащий к предыдущему по часовой стрелке пока все сектора не заполнятся этим цветом.

Символ	пробел	а	б	в	г	д	е	ё	ж	з	и	й
Вид символа												

Символ	к	л	м	н	о	п	р	с	т	у	ф	х
Номер символа												

Символ	ц	ч	ш	щ	ъ	ы	ь	э	ю	я	Точка	Запятая
Номер символа												

Помогите Матроскину понять, что написал Печкин, если сообщение выглядело следующим образом:



В ответе напишите фразу, включая пробелы и знаки препинания.

4. Основы комбинаторики (3 баллов)

[Сигнальные флаги]

Условие:

Дядя Федор нашел на чердаке набор сигнальных флагов, каждого вида флага в наборе была ровно одна штука. Дядя Федор разделил флаги между собой и Шариком, так что у Шарика оказалось ровно на один флаг больше. Затем он предложил посчитать, сколько различных «слов» из пяти своих флагов каждый из них сможет составить. Будем считать «слова» различными, если они отличаются составом флагов или порядком их следования в «слове». Они сравнили полученные результаты и выяснили, что Шарик может составить ровно в два раза больше «слов». Определите, сколько всего флагов нашел Дядя Федор на чердаке.

В ответе укажите целое число.

5. Основы логики (2 балла)

[Логика столбцов]

Условие:

Матроскин решил изучить различные логические функции. Он узнал, что функции зависят от аргументов и есть три основных логических функции: «не», «и» и «или» (функции указаны в порядке убывания приоритета их выполнения).

Для функции «не» известно, что если значение ее аргумента «0», то значение функции «1» и наоборот.

Для функции «и» известно, что если все ее аргументы имеют значение «1», то функция будет иметь значение «1», при любых других сочетаниях значений аргументов функция принимает значение «0».

Для функции «или» известно, что если все ее аргументы имеют значение «0», то функция будет иметь значение «0», при любых других сочетаниях значений аргументов функция принимает значение «1».

С помощью основных функций могут быть построены более сложные составные логические функции. Значение таких функций для разных значений аргументов можно записывать в виде таблицы:

#1	#2	#3	Ф
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

В таблице в каждом из столбцов, обозначенных #1, #2, #3 находятся значения одного из аргументов А, В, С, а в столбце Ф значения функции.

Помогите Матроскину определить какой столбец соответствует какому аргументу если известно, что таблица составлена для функции эквивалентной функции $\Phi(A, B, C) = (A \text{ и не } B \text{ или } C) \text{ и } (B \text{ и } C \text{ или не } B)$.

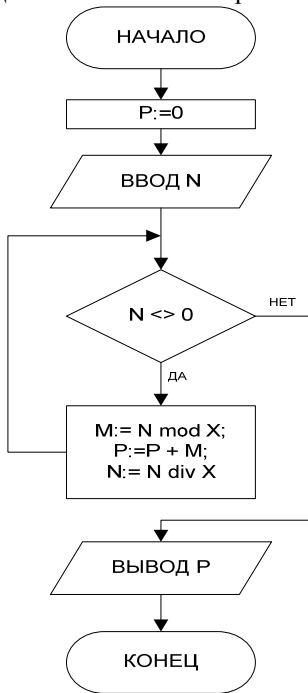
В ответе запишите подряд без пробелов последовательность из трех латинских букв: сначала обозначение аргумента соответствующего столбцу #1, затем обозначение аргумента соответствующего столбцу #2 и в конце обозначение аргумента соответствующего столбцу #3.

6. Алгоритмизация и программирование, блок-схема (3 балла)

[Подбери цифру]

Условие:

Дана блок-схема алгоритма:



Какое максимальное целое значение должно быть у переменной X до начала выполнения алгоритма, если при выполнении фрагмента в переменную N записали число 335, а после завершения выполнения фрагмента на экран было выведено «5»?

В ответе укажите целое число.

7. Алгоритмизация и программирование, анализ кода (1 балл)

[Повторитель]

Условие:

Шарик нашел на чердаке детский компьютер. Для программирования компьютера используется язык КуМир. Шарик написал программу на этом языке. Рассмотрим ее фрагмент:

```
sum:=0
нц для j от 1 до 12
    нц для i от 0 до n
        sum:=sum + i
    кц
кц
```

Чему равно значение целочисленной переменной n , если по завершении выполнения фрагмента значение переменной sum равно 2052

В ответе напишите целое число.

8. Алгоритмизация и программирование, формальный исполнитель (2 балла) [Простокваша]

Условие:

Матроскин выяснил, что если несколько раз перелить из одного сосуда в другой молоко, то оно быстрее превращается в простоквашу. Он разработал такой алгоритм:

Из бочки набрать полное ведро молока (в бочке молоко может остаться).

Если в бочке меньше 11 литров, завершить выполнение алгоритма.

Из ведра перелить молоко в бидон, излишки молока, если они есть, перелить обратно в бочку.

Из бидона разлить молоко в банки, излишек молока, если он есть, вернуть в бочку.

Перейти к шагу 1.

Определите, сколько раз выполнялся пункт 1 алгоритма, если известно, что:

1. В бочке 88 литров молока.
2. Ведро вмещает 12 литров.
3. Бидон объемом 7 литров.
4. За один раз из бидона наполняются четыре литровых банки.

У Матроскина есть достаточное количество банок.

В ответе укажите целое число.

9. Технологии хранения, поиска и сортировки информации (2 балла) [Сортированная выборка]

Условие:

Почтальон Печкин проводил ревизию остатков в киоске на почте. И получил следующую таблицу:

Наименование	Артикул	Цена	Количество
Футляр для очков	102045	600	29
Чехол для телефона	102050	800	31
Сумка для фотоаппарата	102075	1100	29
Чехол для фотоаппарата	102098	1000	34
Пенал-карман	102080	500	30
Сумка-чехол для телефона	102018	700	33
Кошелек-чехол для телефона	102019	900	32
Пластик-пакет для телефона	102040	400	29
Мобильный чехол	102013	300	28

Определите **минимальное** значение **X**, такое что если применить к этой таблице фильтр:

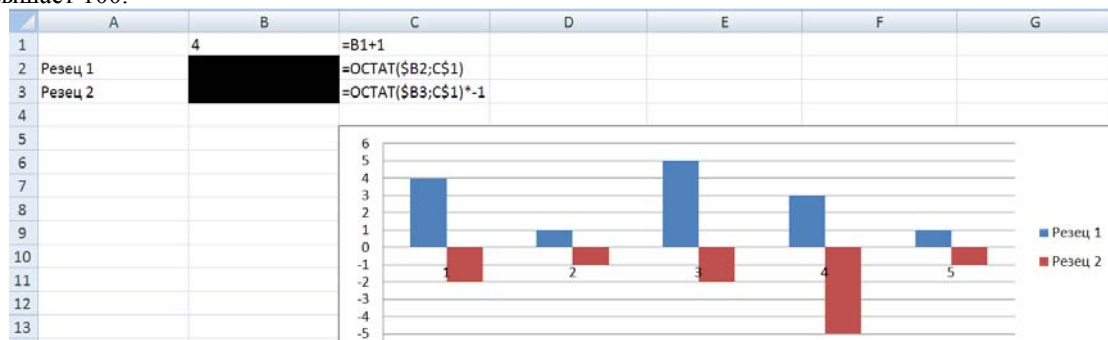
$$(\text{Цена} < 30 * X) \text{ И } (\text{Количество} \geq X)$$

то будет не менее двух строк, соответствующих фильтру и их сортировка по возрастанию значений столбца «Артикул», приведет к тому, что значения в столбце «Количество» окажутся отсортированы по убыванию. Найдите и запишите в ответ это число.

10. Технологии обработки информации в электронных таблицах (2 балла) [Бороздки]

Условие:

Шарик приобрел небольшой программируемый фрезерный станок для деревообработки. Величина смещения реза задается набором значений. Для расчета этих значений Шарик написал в ячейках C1, C2 и C3 приведенные на рисунке формулы. Затем он ячейку C1 скопировал во все ячейки диапазона D1:G1, ячейку C2 скопировал во все ячейки диапазона D2:G2, а ячейку C3 скопировал во все ячейки диапазона D3:G3. По данным диапазона C2:G3 он построил столбчатую диаграмму. Определите какие целочисленные значения поставил Шарик в ячейки B2 и B3, если известно, что их сумма не превышает 100.



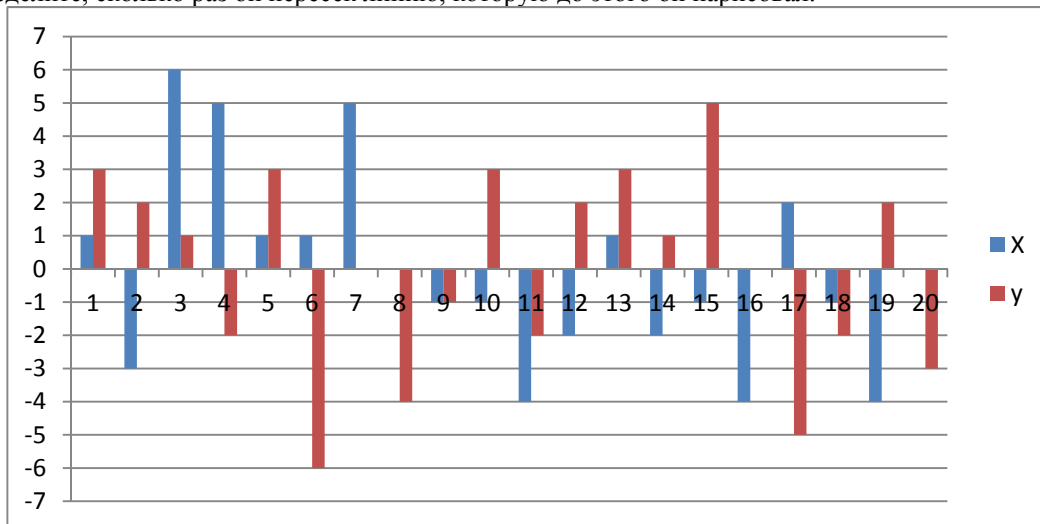
В ответе через запятую сначала приведите значение ячейки B2, затем значение ячейки B3.

11. Информационное моделирование (1 балл)

[Ломаная]

Условие:

Дядя Федор сделал исполнитель Рисовальщик. За один ход исполнитель может сместиться на X координат по горизонтали и на Y координат по вертикали, рисуя непрерывную прямую линию, соединяющую начальное и конечное положение. X и Y – любые целые числа. От того, отрицательные они или положительные – зависит направление смещения исполнителя. Дядя Федор сформировал программу для исполнителя в виде графика смещения по ходам. На графике по оси абсцисс расположены номера ходов, а по оси ординат – значения X и Y . Всего исполнитель Рисовальщик сделал 20 ходов. Определите, сколько раз он пересек линию, которую до этого он нарисовал.



В ответе укажите число.