ИЗУМРУД
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

3101265914872

Титульный лист

Направление ☒ информатика ☐ история ☐ математика ☐ обществознание ☐ русский язык ☐ физика ☐ химия

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Фамилия СОФРОНОВ

Имя АНДРЕЙ

Отчество ЮРЬЕВИЧ

Дата рождения 25 11 2006

Город участия ПЕРМЬ

Аудитория 115

Телефон 89124879149

Дата 05 02 2024 **Подпись**

Пример заполнения А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

ИЗУМРУД
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

3101265914872

Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление ☒ информатика ☐ история ☐ математика ☐ обществознание ☐ русский язык ☐ физика ☐ химия

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Город участия ПЕРМЬ

Заполняется организаторами

Количество доп. листов

Количество черновиков к проверке

Время выхода с : до :

Протокол проверки
Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	00	03	00	25						
Балл члена жюри №2	00	03	00	25						

Итоговый балл 028

Подпись члена жюри №1 Шт

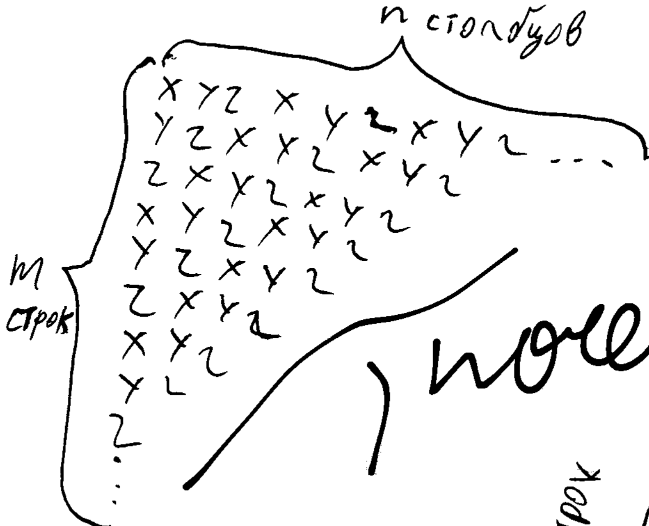
Подпись члена жюри №2 Шоб

Пример заполнения А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Бланк ответов

Задание № 2 Вариант 1 10 кл.

1) пусть $x+y+z=3z$ и $x \in Z, y \in Z, z \in Z$, тогда картину можно представить в виде



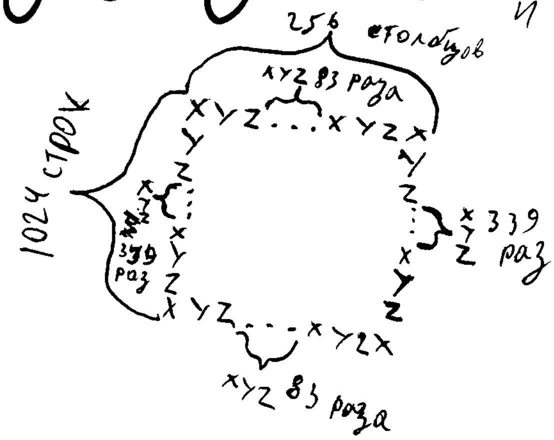
$n = 256 = 85 \cdot 3 + 1$

$m = 1024 = 341 \cdot 3 + 1$

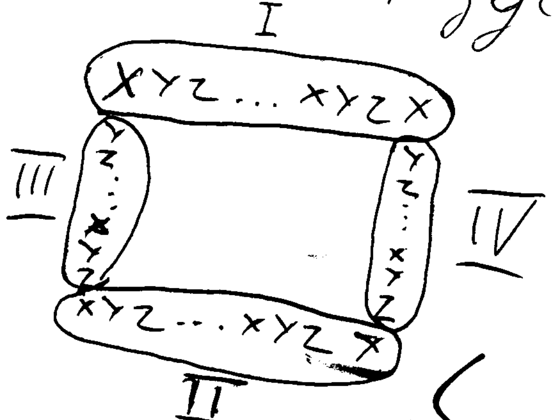
~~по n = 256~~

Почему ?

оставив только периметр можно получить



разделим периметр на 4 части



Тогда сум. чис. по периметру =

= сум. чис. (I) + сум. чис. (II) +

+ сум. чис. (III) + сум. чис. (IV) =

$= x+y+z+83\cdot(x+y+z)+x+y+z+x+$

$+x+y+z+83\cdot(x+y+z)+x+y+z+x+$

$+y+z+339\cdot(x+y+z)+x+y+z+x+$

$+y+z+339\cdot(x+y+z)+x+y+z$

+ 3б

см. след. лист

Задание №2 Вар. 1 кл. 10

см. лист №1

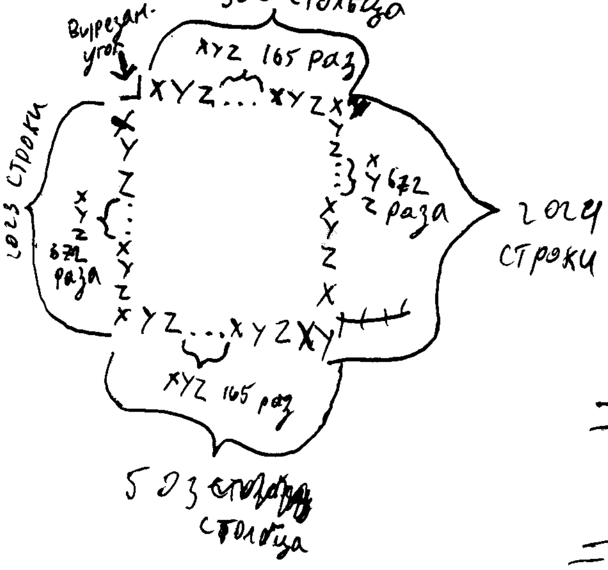
тогда сумма чисел по пер. $= 85(x+y+z)+85(x+y+z)+340(x+y+z)+340(x+y+z)+2(x+y+z)$

сумма чисел по пер. $= (170+680+2)(x+y+z) = 852(x+y+z) = 852\cdot 32 =$

$= 27264$

2) Пусть $x+y+z=32$, $x\in Z$, $y\in Z$, $z\in Z$, а сумма чис. по пер. $= S$,

тогда аналогии пункту 1:



$n = 503 = 167\cdot 3+2$

$m = 2024 = 674\cdot 3+2$

тогда $S = (x+y+z)\cdot 167 + x + (x+y+z)\cdot 167 + x + y + (x+y+z)\cdot 674 + y + z + (x+y+z)\cdot 673 + x =$

$= (167+167+674+673+1)(x+y+z) + 2x + y =$

$= 1682\cdot 32 + 2x + y = 53824 + 2x + y$

где $x\in Z$ и $y\in Z$

Задание №4

1) $F(7,7) = gcd(1,8)+gcd(2,9)+gcd(3,10)+gcd(4,11)+gcd(5,12)+gcd(6,13)+gcd(7,14) =$

$1+1+1+1+1+1+7 = 13$

Бланк ответов

Задание №4 Вар. 1 кл. 10

2) $X\%Y = (X+Y)\%Y$, где % — это ост. от деления на

$\Rightarrow 1024\%i = (1024+i)\%i$ i можно представить как произв. его делителей, а т.к. $X\%Y = (X+Y)\%Y \Rightarrow (X+Y+Y)\%Y = (X+Y)\%Y$ и т.д. $\Rightarrow$

~~как~~ $X\%Y = (X+nY)\%Y$ где $n \in N \Rightarrow$ 25б

1024 % делитель $i = (1024 + \cancel{n}k i)\%$ делитель i

(+)

$(1024\% n = (1024 + n\cdot k)\% n$, где n и k — ~~цел~~ натур. дел. i)

$\Rightarrow F(1024, 1024) = \sum_{i=1}^{n} gcd(i, 1024)$. 1024 дел. только на степени 2 до 2^{10} вкл.

$\Rightarrow \frac{1024}{2}$ — единицы в $\cancel{F} \sum_{i=1}^{n} gcd(i, 1024)$

$\frac{1024}{4}$ — двойки в $\cancel{F}$ ($\frac{1}{2}$ из чисел до 1024 делится на 2 из них $\frac{1}{2}$ делится на 4

$\frac{1024}{8}$ — четвёрки и т.д. $\Rightarrow F(1024, 1024) = \frac{1}{2}\cdot 1024\cdot 1 + \frac{1}{4}\cdot 1024\cdot 2 + \frac{1}{8}\cdot 1024\cdot 4 +$

$+ \frac{1}{16}\cdot 1024\cdot 8 + \frac{1}{32}\cdot 1024\cdot 16 + \frac{1}{64}\cdot 1024\cdot 32 + \frac{1}{128}\cdot 1024\cdot 64 + \frac{1}{256}\cdot 1024\cdot 128 +$

$\frac{1}{512}\cdot 1024\cdot 256 + \frac{1}{1024}\cdot 1024\cdot 512 + 1024 = \frac{1}{2}\cdot 1024\cdot 10 + 1024 = 6\cdot 1024 =$

$= 6144$