

Титульный лист

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Фамилия ГАЛЬЧУК

Имя КИРИЛЛ

Отчество ЕВГЕНЬЕВИЧ

Дата рождения 19 04 2005

Город участия ЧЕЛЯБИНСК

Аудитория 259

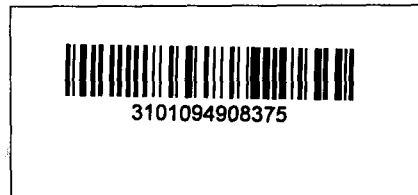
Телефон 89823669756

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



Проверочный лист Заполняется участниками

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Город участия Ч Е Л Я Б И Н С К

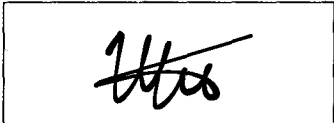

Заполняется организаторами

Количество доп. листов 0 3 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	21	00	00	01						
Балл члена жюри №2	21	00	00	01						

Итоговый балл 022

Подпись члена жюри №1  Подпись члена жюри №2 

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



Задача 4

Бланк ответов

$$F(n; k) = \sum_{i=1}^n \gcd(i, i+k)$$

В каком случае наибольший общий делитель чисел i и $i+k$ будет отличен от 1.?

В том же в том случае, если кратно i ; т.е. $\frac{i+k}{i} = 1 + \frac{k}{i}$
 \Rightarrow Если кратно i , тогда наибольший общий делитель чисел i и $i+k$ будет i

Пусть $m = (n - \text{количество различных делителей числа } k)$

$F(n; k) \rightarrow$ возвращает сумму всех делителей числа k без делителя 1 + ~~каждой~~ единицы в количестве $(n - \text{количество различных делителей числа } k)$

Для $F(10; 7)$
 $n=10$
 $k=7 \Rightarrow$ делитель отличен от 1 $\rightarrow 7 \Rightarrow$ и все $\Rightarrow m = n - 1 = 10 - 1 = 9$

$$F(10; 7) = 7 + 9 = 16$$

$$F(1621620, 16380) \Rightarrow n=1621620 \quad k=16380$$

Нужно узнать все возможные делители числа k

$$16380 : 4 = 4095$$

13, 7, 5, 3, 3, 2, 2

$$4095 : 5 = 819$$

\Rightarrow делители ~~2, 3, 4, 5, 6, 8, 9~~

$$819 : 9 = 91$$

$$91 : 7 = 13$$

$$13 : 13 = 1$$

все простые делители: 13, 7, 5, 3, 3, 2, 2

Получаем все возможные делители (различные)



Бланк ответов

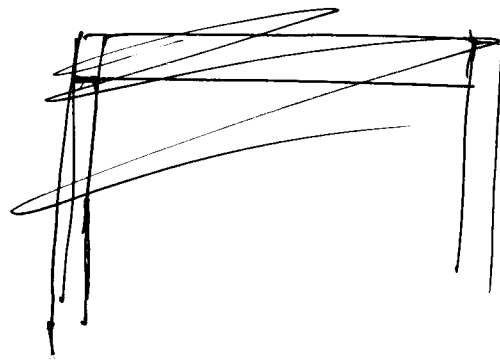
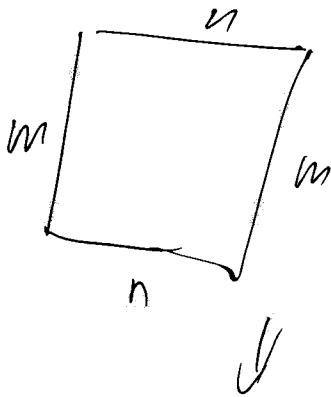
Сумма всех различных делителей (без делителя 1)

$$\begin{aligned}
 & 2+3+5+7+13 + 2(2+3+5+7+13) + 3(2+3+5+7+13) + \\
 & + 5(2+3+7+13) + 5(7+13) + 7 \cdot 13 + 4(3+5+7+13) + \\
 & + 12(5+7+13) + 60(7+13) + 420 \cdot 13 + 9(2+5+7+13) + 18(5+7+13) + \\
 & + 90(7+13) + 30 \cdot 13 + 4 \cdot 9(3+5+7+13) + 180(7+13) + 1260 \cdot 13 + 4 \cdot 9 \cdot \\
 & + 36(5+7+13) + 30(7+13) + 210 \cdot 13 + 10(3+5+7+13) + \\
 & + 30(5+7+13) + 150(7+13) + 1050(13)
 \end{aligned}$$

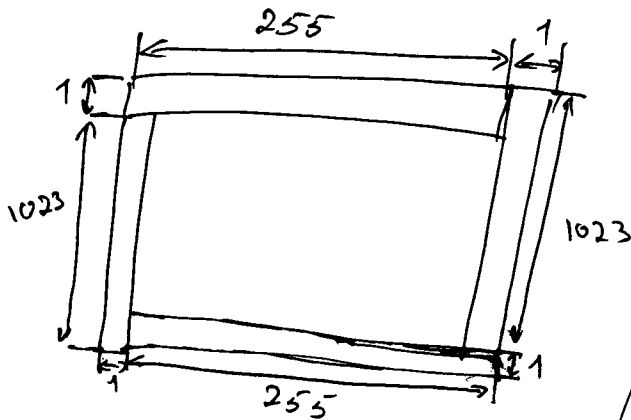


но без калькулятора и без какого-либо подсчета, я ~~не могу~~ не могу :(((

Задача 1.



+38



\Rightarrow 255 можно разбить на 3 или $\frac{255}{3} = 85$ попарно идущих троек сумма которых = 32
 1023 можно разбить на 3 или $\frac{1023}{3} = 341$ тройку попарно идущих троек сумма которых = 32



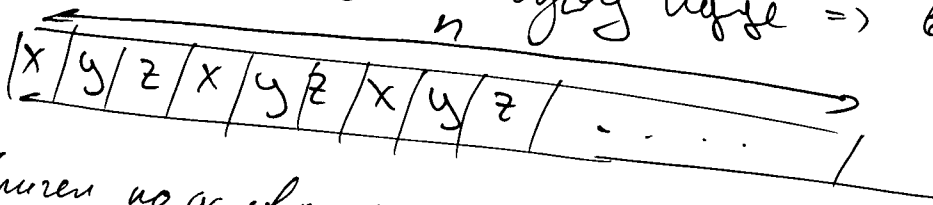
Бланк ответов

Сумма чисел по периметру:

$$P_1 = 341 \cdot 32 \cdot 2 + 85 \cdot 32 \cdot 2 = 64 \cdot (341 + 85) = 64 \cdot 426 = 27264$$

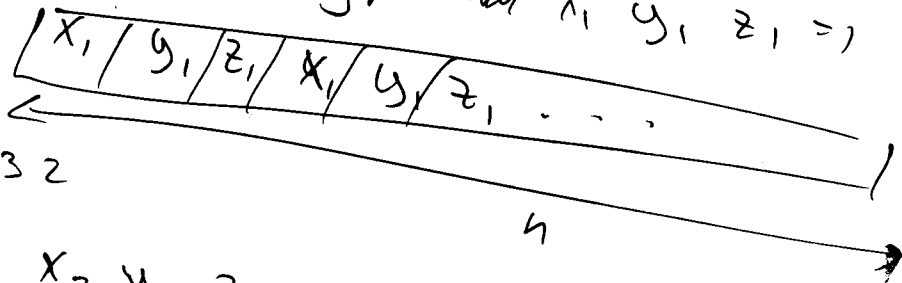
2) Пусть

для определения второго периметра пусть в первой строке будут числа x, y, z и под ней еще \Rightarrow вся строка будет



Примем под каждым $x+y+z=32$

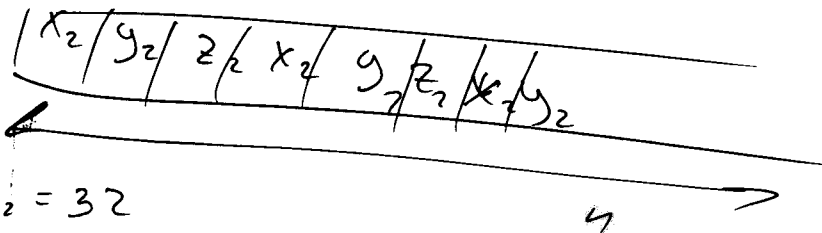
тогда вторая строка также будет для $x_1, y_1, z_1 \Rightarrow$
 \Rightarrow вторая строка



$$x_1 + y_1 + z_1 = 32$$

Третья строка

x_2, y_2, z_2



$$x_2 + y_2 + z_2 = 32$$

Из этих трех строк получим уже три элемента
 трех столбцов, из условия

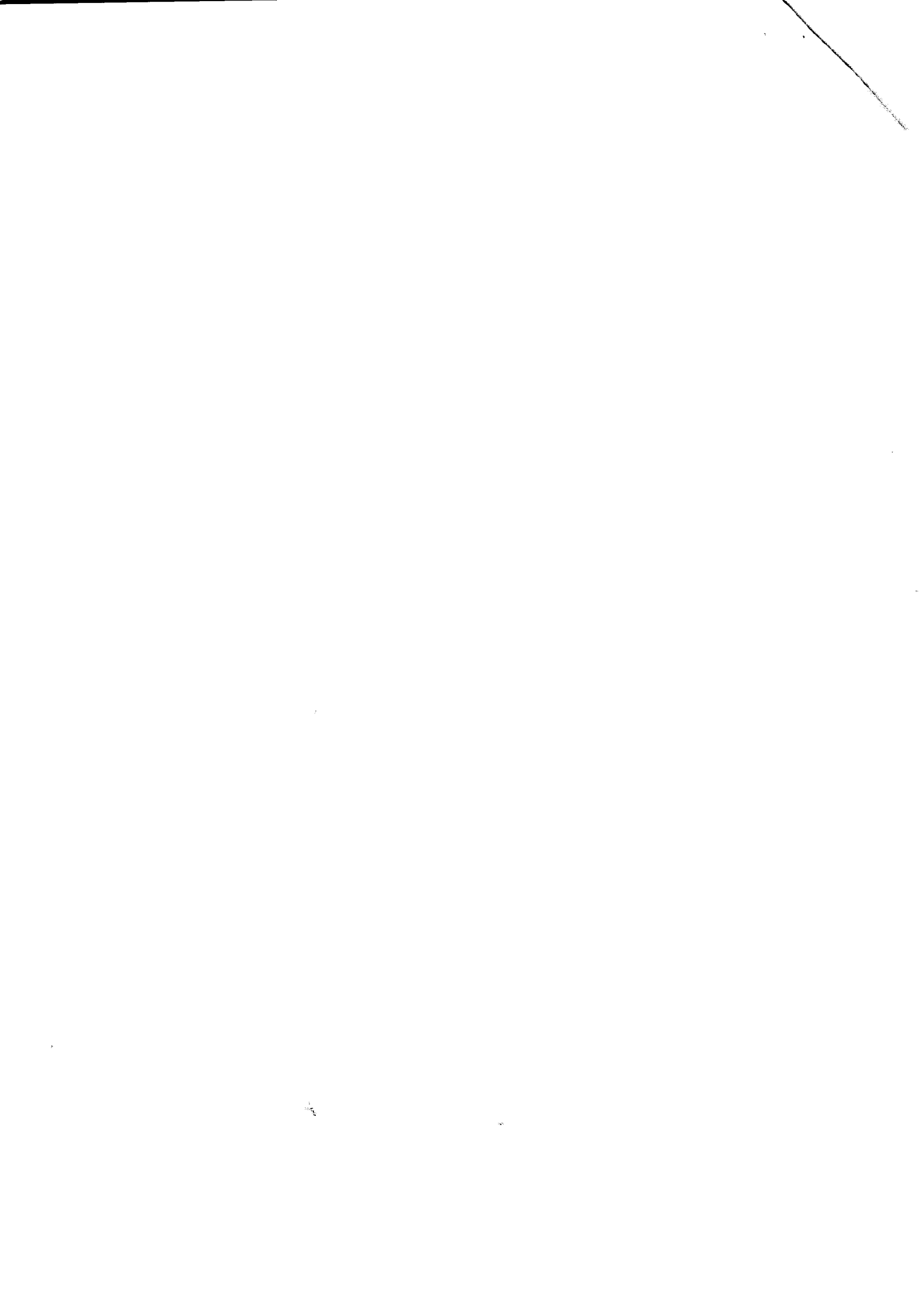
x	y	z
x_1	y_1	z_1
x_2	y_2	z_2

$$x + x_1 + x_2 = y + y_1 + y_2 = z + z_1 + z_2 = 32$$

$$x + y + z = x_1 + y_1 + z_1 = x_2 + y_2 + z_2$$

Далее смотреть черновик





Бланк ответов
Дол лист 2.

В последней строке 2024 года $\Rightarrow \frac{2024}{3} = 674 \frac{2}{3} \Rightarrow$

\Rightarrow будет 674 тройки x_1, y_1, z_1 ($x_1 + z_1 + y_1 = 32$) \Rightarrow

\rightarrow ~~каждая~~ и последние две клетки x и y ,
 $y_1 \rightarrow$ правый нижний угол \Rightarrow правая и самый правый столбец
 содержит 167 троек y_1, y_2, y и верхний угол y и нижний правый y ,
 Вершина x во втором случае, где закрашена ось
 клетки x :

$$P_2 = 674(y+z+x) + y + 167 \cdot (x_1+x_2+x) + x_1 + 674(y+z_1+x_1) + y_1 + 167 \cdot (y+y_2+y) = 32 \cdot 2(674+167) + y + x_1 + y_1 = 53824 + y + x_1 + y_1$$

чтобы учесть $y+x_1+y_1$ подберем произвольную группу чисел $x_1, x_2, x_3, y_1, y_2, y_3, z_1, z_2, z_3$ чтобы они подходили под условие

x	y	z
x_1	y_1	z_1
x_2	y_2	z_2

ка ~~здесь однозначно должно решаться~~ \Rightarrow однозначно задается суммой $y+x_1+y_1$
~~условно пусть~~

Приведу в пример несколько вариантов заполнения например для трех различных делов чисел 5; 20; 7
 $5+20+7=32$

I 180



Бланк ответов

Дополнительный лист №3

20	5	7
5	7	20
7	20	5

↓

$$y + y_1 + x_1 = 17$$

20	5	7
7	20	5
5	7	20

↓

$$y + y_1 + x_1 = 32$$

или

для чисел -1000000
 1
 100031

100031	1	100000
-100000	100031	1
1	-100000	100031

$$y + y_1 + x_1 = 32$$

~~Сумма $y + y_1 + x_1$ может быть~~

100031	1	-100000
1	-100000	100031
-100000	100031	1

$$y + y_1 + x_1 = -100000 + 1 + 1 = -99998$$

Сумма ~~по~~ целых чисел

y, y_1, x_1 — может быть любой ~~и~~

$$x_1 + y_1 + y \in \mathbb{R} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow P_2 = 53824 + x_1 + y + y_1 = \text{любое число}$$

$$P_2 \in \mathbb{R}$$

(Т.к. x_1, y, y_1 — это целые числа по условию

$$x_1, y, y_1 \in (-\infty; +\infty)$$

