ИЗУМРУД
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

3101380920866

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Фамилия ЛЯМИН

Имя ЕГОР

Отчество ВАЛЕРЬЕВИЧ

Дата рождения 06 03 2007

Город участия КРАСНОЯРСК

Аудитория 3-20

Телефон 89951722328

Дата 05 02 2024 **Подпись** Леву

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

3101380920866

Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Город участия КРАСНОЯРСК

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 Шиб

Подпись члена жюри №2 Шаб

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

~~1) Рассмот~~ Пусть S - сумма любой тройки, s = 32

1) Рассмотрим первый столбик, в нём $\left[\frac{1024}{3}\right]$ ~~ед~~ троек, т.е. 341s, притом остаётся ещё одна нижняя клетка, ~~он будет крайней, т.к. трой~~ пусть она будет крайней сверху, т.к. по условию в любых тройках сумма одинакова, то мы можем выбирать любые их комбинации, в данном случае выберем 341 тройку, которые образовывают полоску 341×1, и она ~~располагается~~ имеет верхний конец в ~~клетке~~ 1-й клеке 2-го ~~столб~~ строки и нижний в 1-й клетке последней строки. Аналогично поступим с последним столбцом, но там крайней клеткой сделаем нижнюю. Т.о., в первой и последней строке осталось по 256-1=255 неучтённых клеток, они делятся на тройки, ~~в каждой из них~~ каждая из них добавит ещё $\frac{255}{3}s = 85s$. Итого общая сумма: $2\cdot 341s + 2\cdot 85s = S(682+170) = 852s = 852\cdot 32 = 27264$

~~Ответ: 27264~~

+ 3 б

2) Вырезанная клетка входила в состав одного столбца и одной строки. Начнём со столбца, в который она входила. Аналогично п.1, оставим одну клетку (она будет именно одна, т.к. (2024-1) при делении на 3 даёт остаток 1), которая находится со стороны, противоположной вырезанной. Тогда в столбце у нас $\left[\frac{2024-1}{3}\right] = 674$ троек. Аналогично поступим и со строкой, в ней $\left[\frac{503-1}{3}\right] = 167$ троек. Разобьём оставшиеся строку и столбец на 167 и 674 троек так, чтобы неиспользованные клетки оказались рядом.

Рассмотрим 4 подряд идущие клетки, пусть в ~~первых трёх~~ них стоят числа x, y, z, r:

x	y	z	r

По условию: $\begin{cases} x+y+z=32 \\ y+z+r=32 \end{cases} \Rightarrow r = x$. Т.о., каждое число повторяется через две клетки. Рассмотрим оставшиеся три неиспользованные клетки, пусть в них стоят числа a, b, c, также пусть e и f - числа, стоящие в указанных клетках:

a	c	f		
b				
e				

С помощью доказанного правила мы можем привести эту часть картинки к виду:

a	c	f	a	c
b			b	
e			e	
a	c	f	a	c
b			b	

? −

- 1

Ответ: 1) 27264; 2) 53856

Задание 4

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

2) Рассмотрим значения $(i, i+1024)$ при нечётных i. Очевидно, что $i+1024$ должно делится на $(i, i+1024)$, также эти числа - нечётные. 1024, как степень 2, при делении на нечётное число всегда будет давать остаток, соответственно, чтобы $i+1024$ делилось на нечётное число, сумма остатков от деления i и 1024 на это число должна быть равна этому числу, тогда i при делении на это число даст остаток, хотя оно должно на него делиться. Т.о. $(i, i+1024)$ при нечётных i равно 1. ~~Посмотрим~~ Т.к. разложение 1024 на простые множители даст 2^{10}, мы должны посмотреть, сколько i содержат в своём разложении степени двойки и умножить каждое из этих чисел на степени двойки:

$$\left(\frac{2^{10}}{2^1}\right)\cdot 2^1+\left(\frac{2^{10}}{2^2}\right)\cdot 2^2+\ldots+\left(\frac{2^{10}}{2^9}\right)\cdot 2^9+\left(\frac{2^{10}}{2^{10}}\right)\cdot 2^{10}$$

(кроме последнего)

Но каждое из количеств должно быть в два раза меньше, т.к. ровно половина учитывается в ~~другом~~ следующей степени двойки. Т.о.:

$$\left(\frac{2^{10}}{2^2}\right)\cdot 2^1+\left(\frac{2^{10}}{2^3}\right)\cdot 2^2+\ldots+\left(\frac{2^{10}}{2^{10}}\right)\cdot 2^9+\left(\frac{2^{10}}{2^{10}}\right)\cdot 2^{10} = 9\cdot 2^9+2^{10}$$

+25б

Бланк ответов

Итого: $1\cdot512+9\cdot2^9+2^{10}=6144$

Ответ: 1) 13 ; 2) 6144

Бланк ответов