ИЗУМРУД
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

2502525317378

Титульный лист

Направление ☐ информатика ☐ история ☑ математика ☐ обществознание ☐ политология ☐ русский язык ☐ социология ☐ физика ☐ химия ☐ филология

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☑ 11

Фамилия ЗОТОВ

Имя МИХАИЛ

Отчество ДМИТРИЕВИЧ

Дата рождения 01 02 2004

Город участия СУРГУТ

Аудитория 272

Телефон 89526967382

Дата 26 02 2022 **Подпись** Зотов

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

2502525317378

Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление

- [ ] информатика
- [ ] история
- [x] математика
- [ ] обществознание
- [ ] политология
- [ ] русский язык
- [ ] социология
- [ ] физика
- [ ] химия
- [ ] филология

Класс [ ] 8 [ ] 9 [ ] 10 [x] 11

Заполняется организаторами

Количество доп. листов

Время выхода с : до :

Примечание

Протокол проверки
Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	20	0	0	0	0					
Балл члена жюри №2	20	0	0	0	0					

Номер задания	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Балл члена жюри №1										
Балл члена жюри №2										

Итоговый балл 20

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

Бланк ответов

N1

Простые числа, которые мы можем получить в данной задаче:

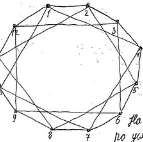
~~[illegible]~~ 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23

Теперь составим таблицу всевозможных слагаемых, ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ при сложении которых мы получим простое число из списка.

1: 2, 4, 6, 10, 12
2: 1, 3, 5, 9, 11
3: 2, 4, 8, 10
4: 1, 3, 7, 9
5: 2, 6, 8, 12
6: 1, 5, 7, 11
7: 4, 6, 10, 12
8: 3, 5, 9, 11
9: 2, 4, 8, 10
10: 1, 3, 7, 9
11: 2, 6, 8, 12
12: 1, 5, 7, 11

Пояснение: из таблицы видно, что для того чтобы получить простое число из списка, например для числа 12, к нему нужно прибавить любое из чисел: 1, 5, 7, 11.
$12+1=13$ (простое) $12+5=17$ (простое) $12+7=19$ (простое) $12+11=23$ (простое)

Пронумеруем вершины двенадцатиугольника числами от 1 до 12



Число, стоящее на n-ой позиции назовем a_n

Для удобства: P – простое число.

На рисунке точки, соединенные отрезками, по условию в сумме дают простое число

По условию: ~~[illegible]~~ $a_1+a_2=P$; $a_1+a_{12}=P$;
$a_1+a_{10}=P$; $a_1+a_4=P$

Пусть $a_1=12$, тогда $a_2, a_4, a_{10}, a_{12} = 1, 5, 7, 11$ (в неизв. порядке)

А также, у нас есть $a_n=6$, для которого также должны выполняться условия:
$6+a_2=P$; $6+a_4=P$; $6+a_{10}=P$; $6+a_{12}=P$, так как таблица для „6" такая же, как и таблица для „12". Следовательно, число „6" должно стоять на такой позиции n, для которой: $a_n+a_2=P$; $a_n+a_{12}=P$; $a_n+a_{10}=P$; $a_n+a_4=P \Rightarrow n=1 \Rightarrow$ $a_1=6$ – неверно, так как по предположению $a_1=12$.

Ответ: Нет, такого случиться не могло.

№3.

$x^2 + 2 \cdot]x[= 6$

$x \geq]x[$

$2 \cdot]x[$ - целое

$2x \geq 2 \cdot]x[$

$x^2 = 6 - 2 \cdot]x[\quad 6 - 2 \cdot]x[$ - целое

$\Downarrow$

$6 - 2 \cdot]x[\geq 0$

$6 \geq 2 \cdot]x[$

$2 \cdot]x[\in (-\infty; 6] \quad 2 \cdot]x[\in \mathbb{Z}$

$x \in (-\infty; \sqrt{6}]$

Там не парабола

Уравнение имеет 2 корня (график - парабола).

все числа перебрали?

Подбором получаем: $x = \sqrt{3}$ $(]x[= 1{,}5)$; $x = -\sqrt{14}$ $(]x[= -4)$

Ответ: $x = -\sqrt{14}$; $x = \sqrt{3}$

Бланк ответов

№2

	a	в	c
1	1	~~8~~2	6
2	3	4	8
3	5	7	9

Число	Кол-во возможных ячеек
1	1
2	2
3	2
4	3
5	1
6	2
7	2
8	2
9	1

Очевидно, что в верхнем левом углу квадрата расположена единица (самое маленькое число), а в нижнем правом углу - девятка (самое большое число).

Для удобства будем обращаться к ячейке с помощью координат.

Таким образом, в ячейке a 1 расположена единица, а в ячейке c3 - девятка.

Число „8" мы можем поместить только в ячейки c2 и a3, так как оно наибольшее из оставшихся чисел. $\Rightarrow$ 2 варианта

Число „2" в ячейки a 2 или в 1, как самое малень. кое число из оставшихся $\Rightarrow$ 2 варианта

Число „7" имеет 2 варианта расположений

~~Ч~~ Число „3" - 2 варианта

неверный способ подсчёта

$S = 2^5 \cdot 3 = 96$

Ответ: 96

№5.

Случиться не могло, так как $p_i p_{i+1} - p_{i+2}^2 \leq p_i + p_{i+1}$

(~~Следует из неравенства о средних~~ $\sqrt{p_i p_{i+1}} \leq \frac{p_i + p_{i+1}}{2}$)

не следует

Бланк ответов