



### Титульный лист

Направление  информатика  история  математика  
 обществознание  русский язык  физика  
 химия

Класс  8  9  10  11

Фамилия БЕЛОЗЕРОВ

Имя ЯРОСЛАВ

Отчество ЕВГЕНЬЕВИЧ

Дата рождения 11 01 2005

Город участия КУРГАН

Аудитория 212

Телефон 83195715716

Дата 27 02 2023

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** К У Р Г А Н

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	20	-	-	5	0					
Балл члена жюри №2	20	-	-	17	0					
Номер задания	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Балл члена жюри №1										
Балл члена жюри №2										

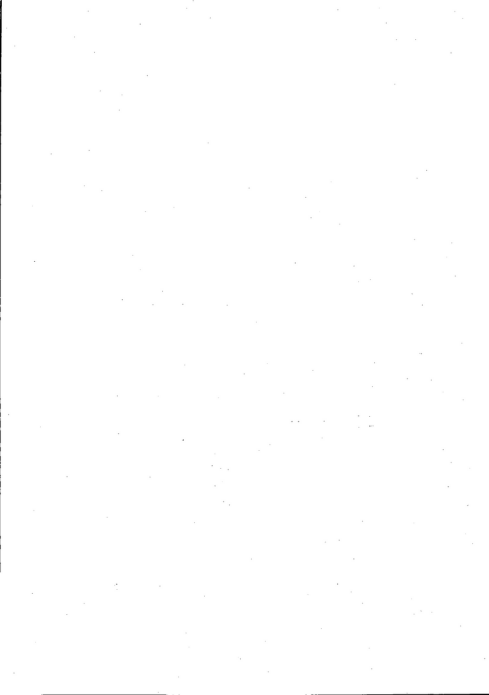
Итоговый балл 31

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

11. Одну задачу получили только два, потому что 2021 - не палиндром.

Чтобы получить две задачи, нужно подобрать 2 случайных, причем одно из них должно быть  $1000 < a < 2021$ , потому что если оба будут  $a_1 < 1000$  и  $a_2 < 1000$ , то  $a_1 + a_2 < 2000$ . Также оба не могут быть  $a > 1000$ , потому что такой случай один  $a_1 = 1001$   $a_2 = 1001$   $a_1 + a_2 = 2002 \neq 2021$ . Тогда в  $a_1$  надо перебирать все из которых значимые палиндромы, которые меньше 2021, и смотреть  $a_2 = 2021 - a_1$ , является ли  $a_2$  палиндромом.

$\begin{cases} a_1 = 2002 \\ a_2 = 19 \end{cases}$	$\begin{cases} a_1 = 1991 \\ a_2 = 30 \end{cases}$	$\begin{cases} a_1 = 1881 \\ a_2 = 140 \end{cases}$	$\begin{cases} a_1 = 1771 \\ a_2 = 250 \end{cases}$	$\begin{cases} a_1 = 1661 \\ a_2 = 360 \end{cases}$	$\begin{cases} a_1 = 1551 \\ a_2 = 470 \end{cases}$
--	--	---	---	---	---

$\begin{cases} a_1 = 1441 \\ a_2 = 580 \end{cases}$	$\begin{cases} a_1 = 1331 \\ a_2 = 690 \end{cases}$	$\begin{cases} a_1 = 1221 \\ a_2 = 800 \end{cases}$	$\begin{cases} a_1 = 1111 \\ a_2 = 910 \end{cases}$	$\begin{cases} a_1 = 1001 \\ a_2 = 1020 \end{cases}$
---	---	---	---	--

Ни в одном из рассмотренных случаев  $a_2$  не является палиндромом.

Значит получить 2 задачи невозможно.

Три задачи получить можно, например сумма может составить сумму  $1221 + 767 + 33 = 2021$ .

Ответ: 3

15

Чтобы гарантированно выбрать сумму Воля надо придерживаться стратегии. Первая клетка он выбирает поле с 64, тогда для второго хода у него выбор из 14 клеток (7 по горизонтали, 7 по вертикали) в худшем случае это будет число от 1 до 14, в этом случае Воля выбирает 14. Если там просто набор чисел выбирает наибольшее. После выбора 14 ~~еще~~ появляется ~~еще~~ 7 новых клеток, выбор также из 14, но 7 из них уже содержат 64 и 14, а так как мы выбрали наибольшее число, то все среди них меньше 14, значит мы интересуемся только 7 новых среди них выбираем наибольшее, в худшем случае это будет 21. Значит гарантированно  $64 + 21 + 14 = 99$ , если нам будет попадаться не худшие расклады, то Воля соберёт или столько же или больше.

Ответ: 99. оценка не верна

~ 4

$$m + \sqrt{n+k} = 2023, \quad m \in \mathbb{N}, n \in \mathbb{N}, k \in \mathbb{N}$$

~~2023~~ 2023 легко разбить на сумму двух чисел  $1+2022, 2+2021$  и т.д. до  $2022+1$ , пусть эти два числа будут  $m$  и  $\sqrt{n+k}$ ,  $m$  может принимать значения от 1 до 2022, но  $\sqrt{n+k} > 1$ , потому что  $n \geq 1$  и  $k \geq 1$ , т.к. натуральные. Поэтому  $m \in [1; 2021]$ , значит  $(\sqrt{n+k}) \in [2; 2022]$ .  
 Значит  $(n+k) \in [4; 2022^2]$ . Тут  $n+k$  может быть натуральным  $n$  и  $k$

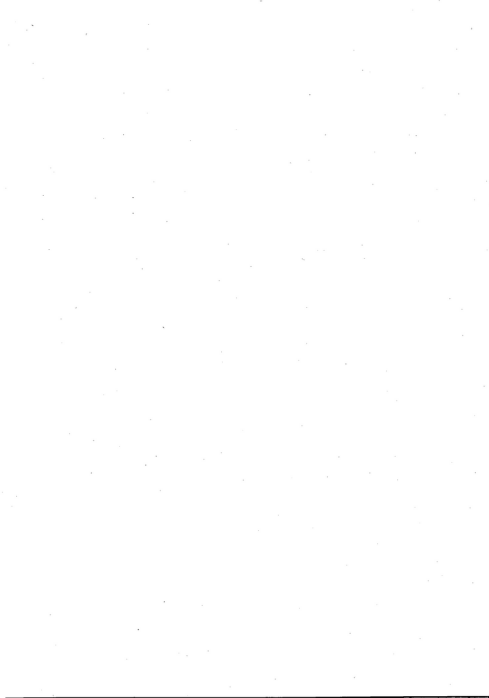
не накладывает ограничений. Для любого числа от 4 до  $2022^2$  существует пара чисел  $n$  и  $k$ , которая в сумме даёт  $n+k$ , например для 4 это пары:  $3+1, 2+2, 1+3$ , для  $2022^2$  это  $2022^2-1$  пара.

Значит для каждого  $m \in [1; 2021]$ , можно выбрать  $(2023-m)^2-1$  пар чисел  $n$  и  $k$ . Значит кол-во троек  $m, n, k$  является суммой чисел  $(2023-m)^2-1$  при  $m \in [1; 2021]$  и  $m \in \mathbb{N}$ .

$$\sum_{m=1}^{m=2021} (2023-m)^2-1$$

→

## Бланк ответов



Бланк ответов



