ИЗУМРУД
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

2802782472175

Титульный лист

Направление
- [ ] информатика
- [ ] история
- [x] математика
- [ ] обществознание
- [ ] русский язык
- [ ] физика
- [ ] химия

Класс [ ] 8 [ ] 9 [ ] 10 [x] 11

Фамилия КОЛЕСНИКОВ

Имя КОНСТАНТИН

Отчество ИВАНОВИЧ

Дата рождения 26 11 2004

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Аудитория 622

Телефон +79122521434

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

ИЗУМРУД
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

2802782472175

Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ■ 11

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

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	7	2	0	0	0	0				
Балл члена жюри №2	7	2	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 27

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

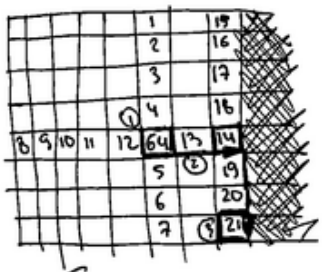
Задание 5.

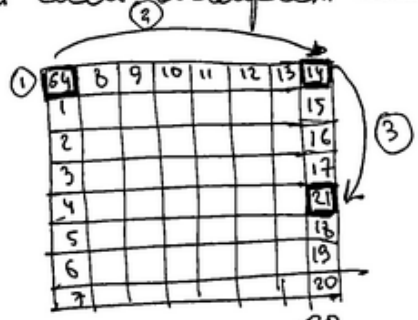
В условии задачи сказано, что Вася сам выбирает первую клетку (откуда начнет движение ладья) => для получения в итоге максимально возможной суммы, ему надо выбрать клетку со значением 64 (т.к Петя записывает числа от 1 до 64 и мы точно знаем, что „64" в таблице присутствует (по усл)) Поскольку мы не знаем, как Петя записал все числа, а Васе нужно ~~также~~ получить гарантированный минимум, мы будем рассматривать все последующие клетки ~~новых~~ таблицы, на которые можно будет перейти ~~как кле~~ вторым и третьим ходом, как клетки с минимально возможными значениями. Мы знаем, что таблица имеет 8 строк и 8 столбцов. После того, как ~~Петя~~ Вася выбрал и поставил ладью на первую клетку, ~~у него~~ для второго хода у него остается только $(8-1)+(8-1)=14$ возможных вариантов (т.к из 8 позиций ~~занята~~ в строке одна занята ладьей, и одна из 8 позиций в столбце занята ладьей) Т.к мы рассматриваем минимально возможные числа, то значения этих 14 клеток ~~будут~~ как минимум будут от 1 до 14. Т.к в условии сказано, что Вася выбирает вторую клетку, ~~он дол~~ вторым ходом он должен выбрать клетку с максимальным значением из этих 14 => минимально гарантированное значение второй клетки = 14. Аналогично Вася должен выбрать третью клетку. В этот раз у Васи выбор ~~у~~ будет из 13 клеток, т.к он не может возвращать ладью в ~~ну~~ клетку, откуда он ее переместил. Третьим ходом Вася выбирает между шестью клетками из этой же строки // столбца и семью клетками из столбца // строки. Эти семь клеток могут содержать значения от 15 до 21 (т.к. числа <15 были раньше и мы используем минимально возможные значения) => Васе нужно выбрать максимальное значение из этих семи клеток => это 21

Продолжение задания 5.

Таким образом, гарантированный минимум, при условии, что ~~Петя~~ ~~Ст~~ Вася сам выбирает клетки = 64 + 14 + 21 = 99

Ответ: 99.





оценка не верна

Графическая демонстрация, описанная выше.

Задание 1

Методом подбора получаем, что 2021 можно разбить на сумму: 1111 + 888 + 22 ✓ => наименьшее кол-во задач — 3

Пример есть не доказано

Ответ: 3 ∓

Задание 2.

~~Такие многоугольники существуют, при условии:~~

~~Назовем два многоугольника обр~~

Назовем два выпуклых многоугольника, которые явл. выпуклыми и которые имеют центр симметрии „образующими".

Т.к они выпуклые и имеют центры симметрии => они явл правильными многоугольниками.

Они всегда будут образовывать многоугольники без центра симметрии при условии, что ~~при~~ отрезок, соединяющий центры этих „образующих" прямоугольников не ⊥ их общей стороне

почему?

∓

Ответ. да, существует.

Задание 4.

$m+\sqrt{n+\sqrt{k}}=2023.$

$m \in [1;2021]$, т.к. n и k – натуральн. числа, k находится под корнем => минимальное значение $k=1$ => под большим корнем получится ~~значен~~ $\sqrt{n+1}$ => минимальное значение $n=3$. => m имеет 2021 знач.

$\Downarrow$

$\sqrt{n+\sqrt{k}} \in [2;2022]$

$\Downarrow$

$n+\sqrt{k} \in [4;4088484]$

$\Downarrow$

$\sqrt{k} \in [1;2021]$ ~~=> $k \in [1;4084441]$~~ — 2021 значение => k имеет тоже 2021 знач.

$n \in [3;2022]$ => 2021 знач.

На каждое из 2021 m, $\sqrt{n+\sqrt{k}}$ имеет одно из 2021 значений, когда в свою очередь каждое из 2021 n имеет одно из 2021 k.

$\Downarrow$

Существует только 2021 тройка значений, при которой $m+\sqrt{n+\sqrt{k}}=2023$

Ответ. 2021.

Задание 3.

1) a^2, b^2, c^2, d^2 — арифм. посл

$\Downarrow$ не доказано

2). a, b, c, d – арифм. посл. (т.к. $a,b,c,d \geq 1$)

3) $\frac{1}{a+b+c}, \frac{1}{a+b+d}, \frac{1}{a+c+d}, \frac{1}{b+c+d}$ – арифм. посл.

$\Downarrow$ неверно

4). $a+b+c,\ a+b+d,\ a+c+d,\ b+c+d$ – арифм. посл.

$S = a+b+c+d$

Тогда:

дальнейшие рассуждения не верны

5). $a+b+c = S-d$

$a+b+d = S-c$

$a+c+d = S-b$

$b+c+d = S-a$

Тогда:

6). $S-d,\ S-c,\ S-b,\ S-a$ – арифм. посл.

Разделим все на -1

Тогда

7). $d-S,\ c-S,\ b-S,\ a-S$ – арифм. посл.

Прибавим ко всему S

Тогда:

8). d, c, b, a – арифм. посл.

Посмотрим на п.2 и п.8:

$$\left.\begin{array}{l} \text{п.2: } a, b, c, d \text{ – арифм. посл} \\ \text{п.8: } d, c, b, a \text{ – арифм. посл} \end{array}\right\} \Rightarrow a=b=c=d \text{ (ЧТД)}$$

Бланк ответов