ИЗУМРУД
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

2502465037564

Титульный лист

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

Класс [ ] 8 [ ] 9 [ ] 10 [x] 11

Фамилия АЛЕКСАНДРОВ

Имя НИКИТА

Отчество АРТЕМОВИЧ

Дата рождения 17 12 2003

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Аудитория 632

Телефон 8912287851 1

Дата 26 02 2022 **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

2502465037564

Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление

- ☐ информатика
- ☐ история
- ■ математика
- ☐ обществознание
- ☐ политология
- ☐ русский язык
- ☐ социология
- ☐ физика
- ☐ химия
- ☐ филология

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ■ 11

Заполняется организаторами

Количество доп. листов 0

Время выхода с 12:52 до 12:54

Примечание

Протокол проверки
Заполняется жюри

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

№ 2

Для начала поймем, что число 1 может стоять только в левой верхней клетке (т.к самое маленькое и при другой постановке не найдется число сверху или слева от него, которое меньше), также число 9 может стоять только в правой нижней клетке, ибо наибольшее (т.к при другой постановке не найдется числа справа или снизу от него в таблице, которое больше => условие не выполнится), также заметим, что число 2 может стоять только в правой соседней от единицы, или в нижней соседней от единицы ~~т.е вот~~, ибо при другой постановке должно найтись число меньшее двойки, стоящее в левой или верхней соседней с 2, но это только 1, а оно уже зафиксировано). По той же логике число 8 ~~должно~~ может стоять только в соседней верхней от 9 или в соседней левой от 9. То есть возможны случаи: 1)

1	2	
		8
		9

2)

1		
2		
	8	9

3)

1		
2		8
		9

4)

1	2	
	8	9

Объединим случаи 1 и 2 в один случай I, ибо они зеркальные и кол-во способов расставить остальные числа в них будет одинаковым (стрелками на рис. обозн направление чисел по возр). По той же логике объединим случаи 3 и 4 в один случай II

рассмотрим случай I: Без огр. общности используем рисунок 1; ~~кста~~ заметим, что в правой верхней клетке может стоять любое число из оставшихся, ибо все они > 2 но < 8, тогда достаточно посчитать способы расположения в ост клетках, а в правой верхней оставшееся число определится однозначно.

1	2	any
		8
		9

, тогда смотрим случаи только для заштрихованных полей:

если в черной клетке стоит 3, то возможны случаи:

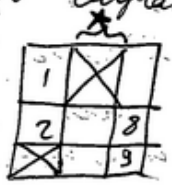
~~34 35 39 35 35 35 35 36 36 36~~
~~56 57 67 67 47 67 47 47~~

34 34 34 35 35 35 36 36
56 57 67 46 47 67 57 47 всего 8

Продолжение задачи № 2: если в черной клетке стоит 4: 4 5 / 6 7 ; 4 6 / 5 7 } всего 2, если в черной кл-ке стоят 5, 6, 7 то таких случаев нет, ибо для каждого из них нужно чтобы еще было 3 числа, превосходящие их, тогда ~~18~~ 20

Всего вариантов в случае I: = $(8+2)\cdot 2$ = ~~28~~ случая

Рассмотрим теперь случай II. Б.О.О будем пользоваться рисунком 3)



, заметим, что при таком расположении число 3 может стоять только в клетках с крестиком, как самое маленькое из оставшихся

тогда возможны случаи:

3 4	3 4	3 5	3 5	3 6	3 6	3 7	3 7	всего
5	6	6	4	4	5	4	5	
6 7	5 7	4 7	6 7	5 7	4 7	5 6	4 6	8

(в таком случае интересно заметить, что при фиксированном 3 и постановке любого из остав. чисел в правую соседнюю от 3 клетку, остаются 3 различных числа, которые можно разместить в фигурку вида  всего 2 способами)

4 5	4 6	4 7
6	5	5
3 7	3 7	3 6

заметим, что иных случаев нет, ибо при постановке любого из ост. чисел > 4 на место клетки ★ (см. рис 3 выше), должно быть еще 3 числа, превосходящих его, но чисел всего 3 (5; 6; 7) ✗)

Тогда общее число случая II = $(8+3)\cdot 2 = 22$

Итого: ~~I + II = 28 + 22 = 40~~ I + II = 42

Ответ: ~~40~~ 42

№1 Не факт!

1) Все простые числа нечетные => если такая расстановка и существует, то четные и нечетные в ней чередуются, также минимальное простое, которое можно получить = 3 (1+2), а максимальное 23 (12+11)

~~Как разными способами можно~~ В этом диапазоне находятся простые: 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23

Посчитаем, как их можно получить из чисел 1...12:

3: 1+2
5: 3+2; 1+4
7: 6+1 5+2 4+3
11: 10+1; 9+2; 8+3; 7+4; 6+5
13: 1+12; 2+11; 3+10; 4+9; 5+8; 6+7
17: 12+5; 11+6; 10+7; 9+8
19: 12+7; 11+8; 10+9
23: 12+11

Всего 25

Всего сумм в этом двенадцатиугольнике $\frac{4 \cdot 12}{2} = 24$, ~~но в данных раз~~, но единица участвует в суммах выше пять раз, а может только 4, т.е. может быть только 25 - 1 = 24 суммы и двойка принимает участие в суммах выше 5 раз, а может только 4 => возможно 24-1=23 суммы, но тогда по принципу Дирихле есть как минимум одна не простая сумма. Ответ: нет.

А если есть пара 1 и 2?

Бланк ответов