ИЗУМРУД
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

2502889026248

Титульный лист

Направление

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

Класс [ ] 8 [ ] 9 [ ] 10 [x] 11

Фамилия РУСИНОВ

Имя ВАСИЛИЙ

Отчество АЛЕКСАНДРОВИЧ

Дата рождения 03 02 2004

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Аудитория 622

Телефон 89920102079

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

2502889026248

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

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	20	0	0	0					
Балл члена жюри №2	20	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 40

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

№ 1. 1) Рядом не должны стоять четные числа (~~они~~ их цифры всегда не простые число (в промежутке от 1 до 12)) => чередуются четные и нечетные числа.

Распишем для каждого числа возможные комбинации с числами:

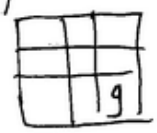
1	2, 4, 6, 10, 12		7	4, 6, 10, 12
2	1, 3, 5, 9, 11		8	3, 5, 9, 11
3	2, 4, 8, 10	⟷	9	2, 4, 8, 10
4	1, 3, 7, 9	⟷	10	1, 3, 7, 9
5	2, 6, 8, 12	⟷	11	2, 6, 8, 12
6	1, 5, 7, 11	⟷	12	1, 5, 7, 11

То есть для каждого числа (кроме 1 и 2) есть 4 числа: 2 соседних и 2, находящихся через 2 числа от данного, но у 8 чисел эти комбинации совпадают, т.е., исходя из этого они должны стоять на 1 и том же месте, но это невозможно, т.к. противоречит условию (каждое число встречается 1 раз).

+

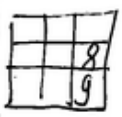
Ответ: не могло.

№2. 1) Число 9 всегда будет в правой нижней клетке (оно самое большое)

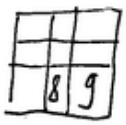


2) Число 8 может стоять только рядом с девяткой (также из-за величин) (больше только число 9)

I



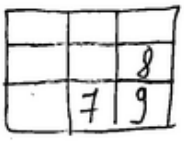
II



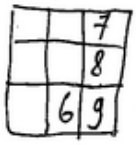
Рассмотрим эти 2 случая по отдельности:

I Будем ставить цифры туда, куда возможно и также разбивать на случаи:

1)



2)

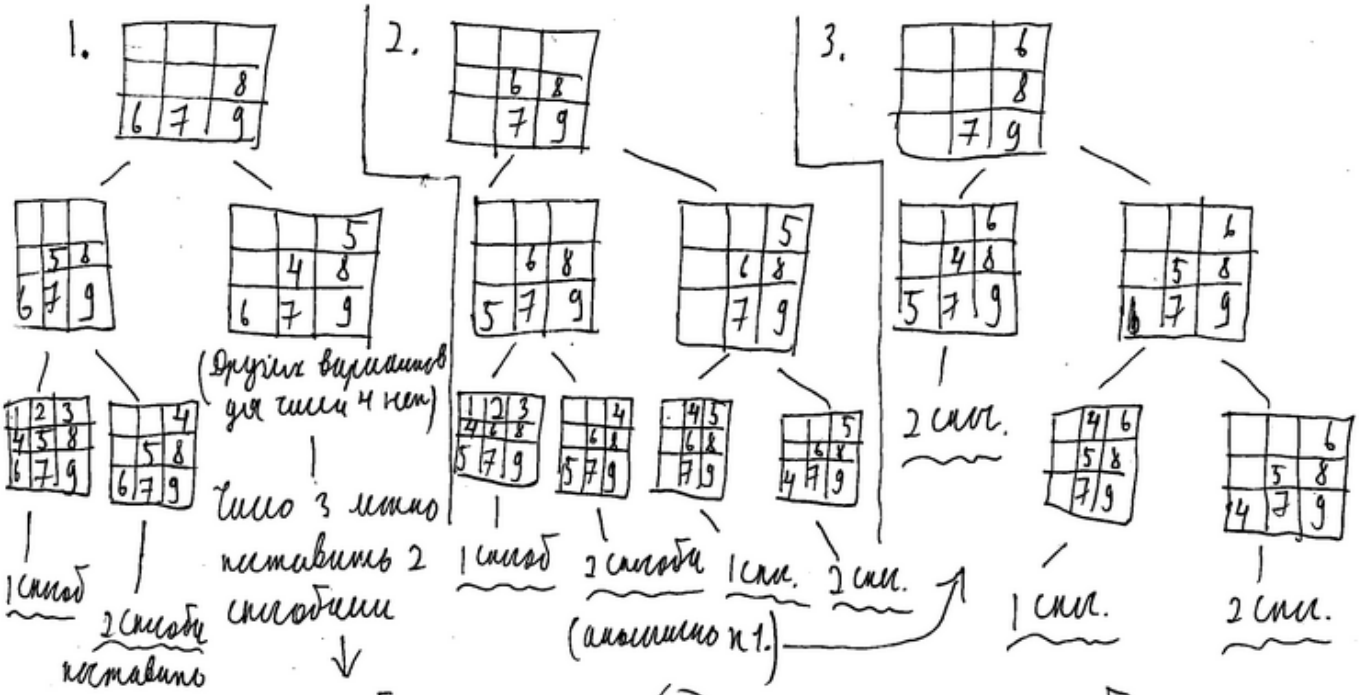


Число 7 опять же ставится из-за величин

Во 2) случае можно сразу писать число в (других вариантов нет)

Начнем 1) случай:

(далее аналогично, можно не расписывать)



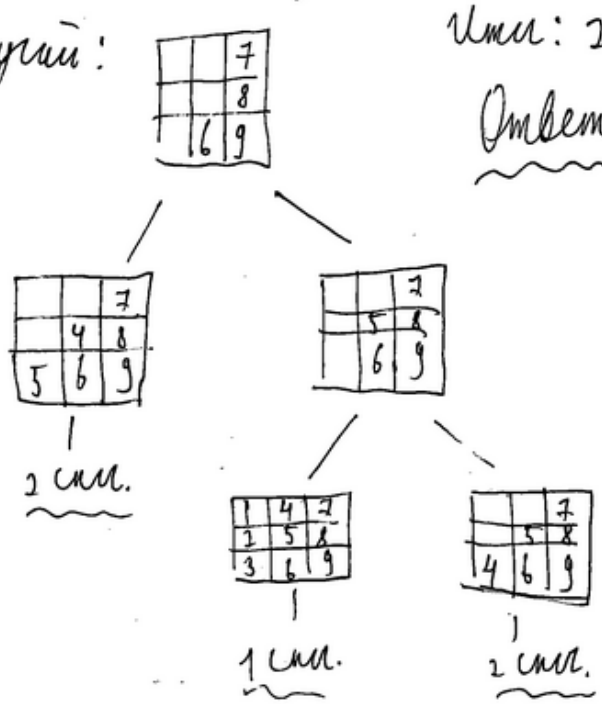
В (I) случае: 21 способ

Расписав (II) случай аналогично получим: 21 способ

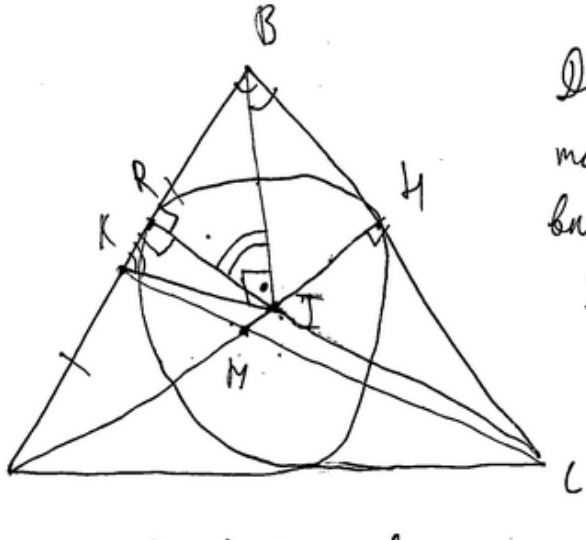
Итог: 21+21=42 способа

Ответ: 42 способа

2) случай:



№4.



Дано: $\triangle ABC$, K – середина AB, M – точка пересечения медиан, I – центр вписанной окружности, $\angle KIB = 90^\circ$

Доказать: $MI \perp BC$

Доказательство: 1) Центр вписанной окружности лежит на пересечении биссектрис треугольника $\Rightarrow \angle ABI = \angle IBH$

2) Проведем радиус IR в точку касания, (R ⊥ прямой, касающейся окружности в т., проведенной в точку касания,) $\Rightarrow \angle IRB = 90^\circ$

3) $\triangle KIB \sim \triangle IRB$ ($\angle KBI$ – общий, $\angle IRB = \angle KIB = 90^\circ$) $\Rightarrow$

$\Rightarrow \angle RIB = \angle IKB$ (все углы равны в подобных треугольниках) ✓

4) Проведем IH (Радиус в точку касания)

5) $BR = BH$ (как отрезки касательных)

6) $\triangle RBI = \triangle IBH \Rightarrow$ ∠ равны $\Rightarrow \angle IHB = 90^\circ$ $\Rightarrow MI \perp BC$ ч.т.д.

Не следует

А почему M, I, H лежат на одной прямой?

№3. $x^2 + 2 \cdot]x[= 6$; $]x[= \frac{x}{2}$ нет

$x^2 + x - 6 = 0 \Rightarrow x_1 = -3$, $x_2 = 2$ Ответ: -3; 2