ИЗУМРУД
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

3101162327809

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ■ 11

Фамилия РУЗАКОВ

Имя ЛЕВ

Отчество ИГОРЕВИЧ

Дата рождения 28 11 2006

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Аудитория Д3

Телефон +79995604964

Дата 05 02 2024 **Подпись** Д

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

3101162327809

Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс
- [ ] 8
- [ ] 9
- [ ] 10
- [x] 11

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Заполняется организаторами

Количество доп. листов 0 Количество черновиков к проверке 0

Время выхода с 13:28 до 13:32

Протокол проверки
Заполняется жюри

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

Итоговый балл 30

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

Задание №1

Пусть, возможно расставить числа от 1 до 36 в клетках квадрата 6×6, по данным условиям. n - наименьшее из последовательных сумм чисел в квадрате по вертикале и горизонтале ($n+11$ - наибольшее), тогда сумма всех этих 12 чисел равна: $n\cdot12+1+2+3+4+5+6+7+8+9+10+11$

Так как, каждое из 36 чисел в квадрате считается дважды: (по горизонтале и вертикале)

$\Downarrow$

$$12n+1+2+3+4+5+6+7+8+9+10+11=(1+2+3+\dots+34+35+36)\cdot2$$

$$12n+12+12+12+12+12+6=37\cdot18\cdot2$$

$$12n+66=37\cdot36 \quad /:6$$

$2n+11=37\cdot6$, заметим что $n\in\mathbb{Z}$

при этом $2n$ - чётное, 11 - нечётное, $37\cdot6$ - чётное ($37\cdot6=37\cdot3\cdot2$)

а чётное + нечётное $\neq$ чётное

$\Downarrow$

$$2n+11\neq37\cdot6$$

$\Downarrow$

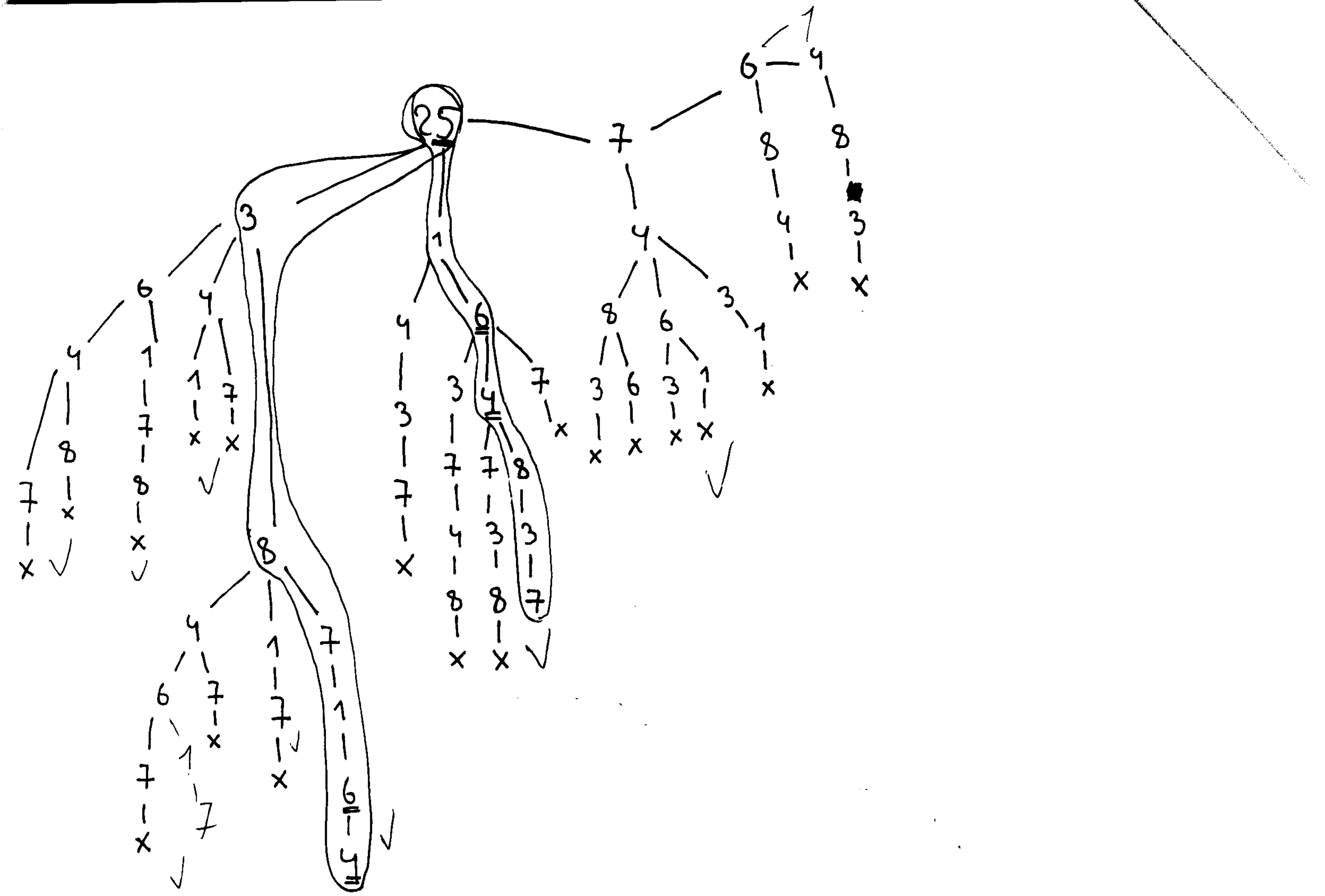
невозможно расставить числа от 1 до 36 чтобы выполнялось условие задачи.

Ответ: Невозможно

+

Задание №3

Решим задачу с помощью „дерева вариантов", рассмотрев все возможные случаи постановки чисел по кругу:



На „дереве" указываются все возможные варианты последующих по кругу чисел начиная с 5, если продолжить цепочку нельзя или в конце цепочки число, разность которого и 5 не является делителем 2 ставится „х" (значит что цепочка чисел не подходит).

С помощью дерева вариантов найдены 2 возможных и единственных расстановки чисел, если 2 и 5 стоят рядом. В обоих расстановках 6 и 4 стоят рядом (подчёркнуты „="), => если при данных условиях 2 и 5 стоят рядом, то и 6 и 4 так же обязательно стоят рядом, что и требовалось доказать. (так найдены все возможные расстановки)

+.

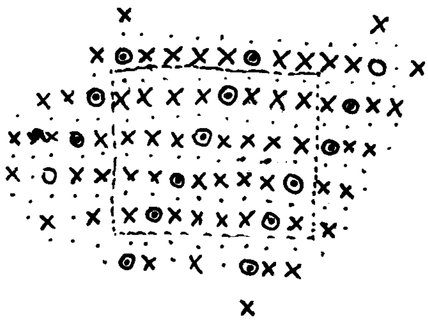
Задание №4

составим „такой" орнамент, чтобы фигуры не били клетки друг друга

„ фигуры в таком случае расходуются максимально выгодно, так как не возникает наложений

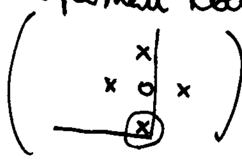
Бланк ответов

Орнамент: (закрывает ровно половину плоскости (плоскости) сверху можно наложить точно такой же орнамент и закрыть оставшиеся || линии)



(⋯ - пустые места
⊙ - центры фигур участвующих в заполнении квадрата)

из орнамента вырежем квадрат 8×8 начиная от угла и



← чтобы как можно больше клеток фигуры, закрывающей угол покрывало квадрат

Посчитаем сколько понадобится фигур:

все фигуры с точкой в центре (⊙) участвуют в закрывании фигуры

таких на рисунке 14, а так как, надо закрыть ровно столько же пространства таким же количеством фигур

min колич фигур = 14·2 = 28 (оборотней)

Ответ: 28 оборотней неверно

2

Бланк ответов