



**ИЗУМРУД**  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ



3101380092166

## Титульный лист

Направление

- информатика     история     математика  
 обществознание     русский язык     физика  
 химия

Класс

- 8     9     10     11

Фамилия

М А Х О В А

Имя

А Н А С Т А С И Я

Отчество

А Н Д Р Е Е В Н А

Дата рождения

2 8    0 2    2 0 0 7

Город участия

У Ф А

Аудитория

9 - 1 0 1

Телефон

8 9 1 7 7 7 2 2 8 0 2

Дата

0 5    0 2    2 0 2 4

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 у р а

## Заполняется организаторами

Количество доп. листов 1 Количество черновиков к проверке  
 Время выхода с : до :

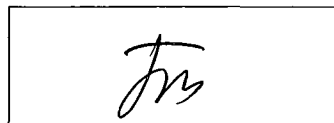
## Протокол проверки

Заполняется жюри

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

Итоговый балл 25

Подпись члена жюри №1

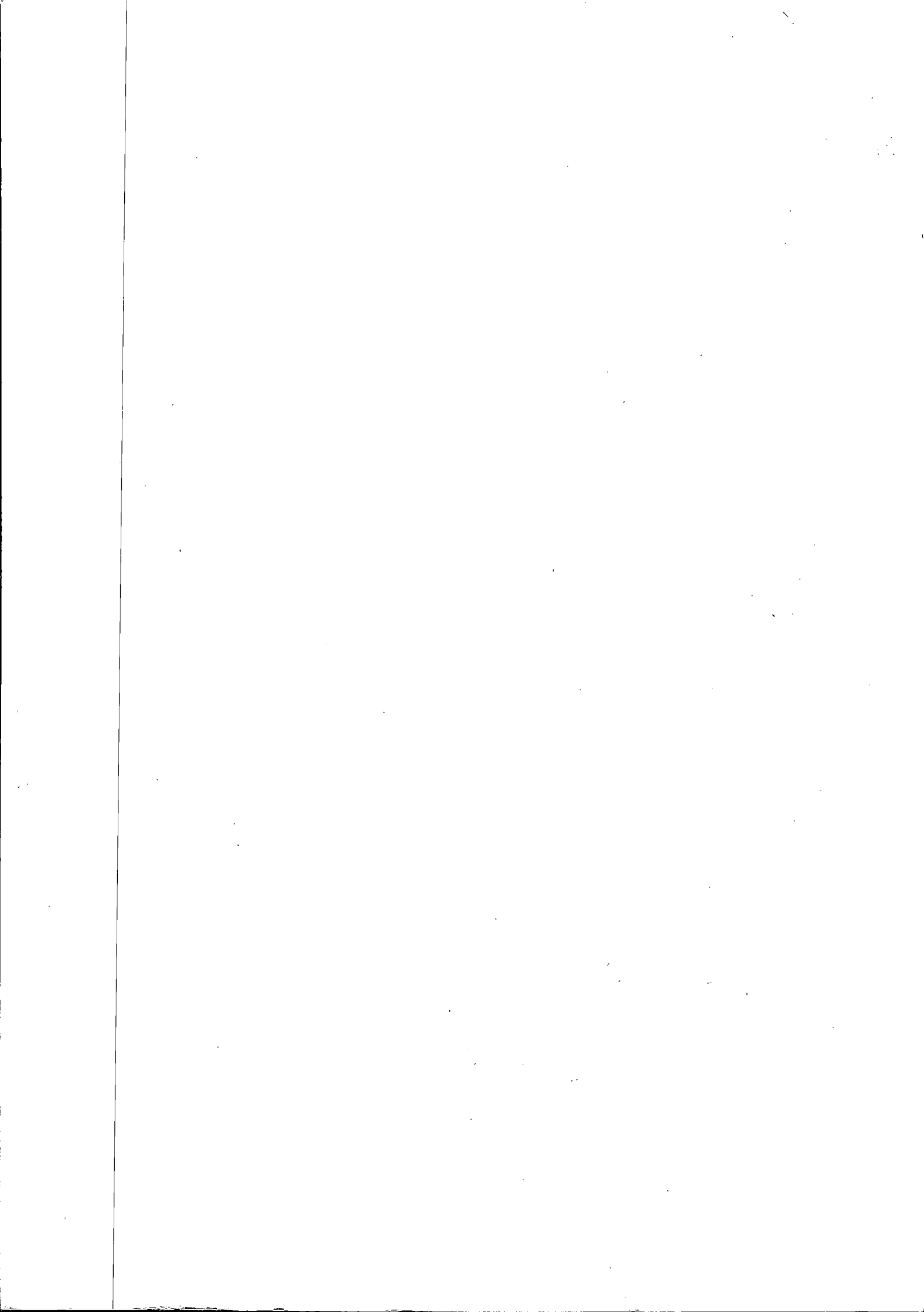


Подпись члена жюри №2



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

13

$2^5 b$ , где  $a, b, c, d, e, f$  от 1 до 8, бу 2 и 5  
 $a \quad \quad \quad f$   
 $c \quad d \quad e$   
 Рассмотрим 2:  $a-5 : 2$ , при  $a=3$   
 $5-a$   $a=4$   
 $a=6$   
 $a=7$

Рассмотрим 5:  $b-2 : 5$ , при  $b=1$   
 $a-b : 5$   $b=3$   
 $b=7$

Рассмотрим случаи  $c=1$

$2^5 1$   
 $a \quad \quad \quad f$   
 $c \quad d \quad e$   
 $\Rightarrow$

$f$  может быть 1:  $f=5 : 1$   
 $f=6, f=7$

нет ветки

$2^5 1$   
 $a \quad \quad \quad 6$   
 $c \quad d \quad e$

$\Rightarrow$  рассмотрим  $f=6$

5-1-4-3-7  
 $e$  могло быть только

$b=7$   
 $c=2$  - ветка  $\checkmark$   
 $c=3$   
 $c=4$

$2^5 1$   
 $2 \quad \quad \quad 6$

Еще  $c=2$

$2^5 1$  2-й уг было (ветка)  $\checkmark$

Еще  $c=3$ ;  $2^5 1 \quad \quad \quad 6$   
 $a \quad \quad \quad c \quad d$   
 $3$   
 $\Rightarrow d$  может быть

$d=7$   
 $d=5$  - ветка ветка  $\checkmark$

$\Rightarrow$   $2^5 1 \quad \quad \quad 6$   
 $a \quad \quad \quad c \quad 7$   
 $3$   
 $c$  может быть или  $\Rightarrow$   
 $c=4$   
 $c=2$  - ветка (ветка)  $\Rightarrow$

$2^5 1 \quad \quad \quad 6$   
 $8 \quad \quad \quad 4 \quad 7$   
 $3$

$\Rightarrow a=8$  отпадает

но  $f=5=3, a=2/3 \Rightarrow$  этот случай

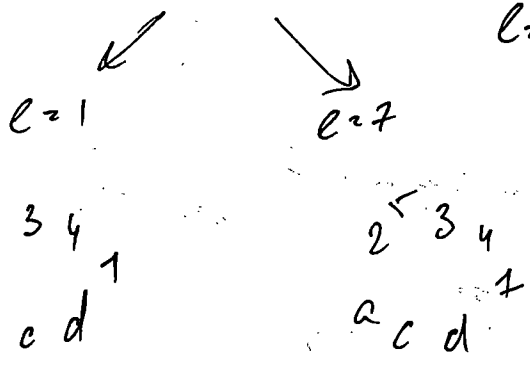
не уг.

Решение задачи; б.б.

(пропущено № 3)

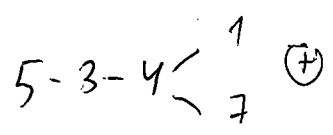
2 5 3      f номер семьи      f = 2 - не уф  
 a c d e      f = 4  
    f = 6  
    f = 8

мысли f = 4:      2 5 3 4      ⇒ c = 1  
    a c d e      c = 2 - не уф  
    c = 4 - не уф  
    c = 5 - не уф  
    c = 7



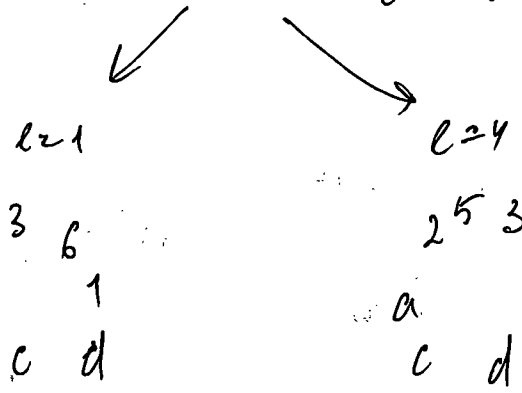
d = 3 - не уф  
 d = 5 - не уф

d = 3 - не уф  
 d = 5 - не уф



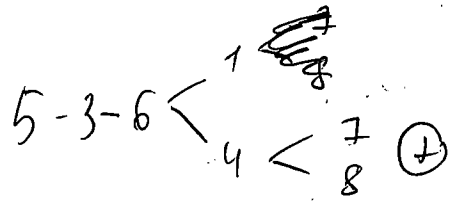
мысли f = 6

2 5 3 6      c = 1 -  
 a c d e      c = 2 - не уф  
    c = 4  
    c = 5 - не уф

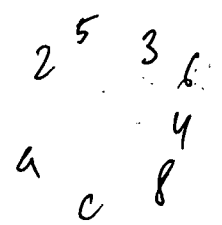
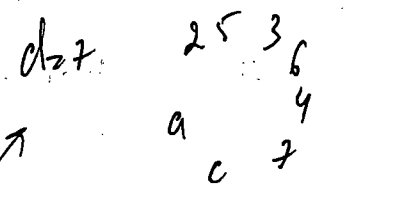


d = 5 - не уф  
 d = 7 - уф

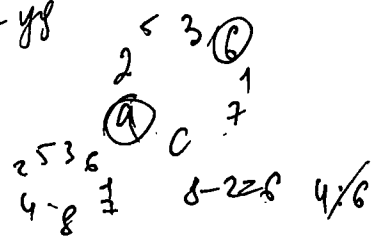
d = 2 - не уф  
 d = 4 - не уф  
 d = 5 - не уф  
 d = 7  
 d = 8



c = 3 - не уф  
 c = 5 - не уф



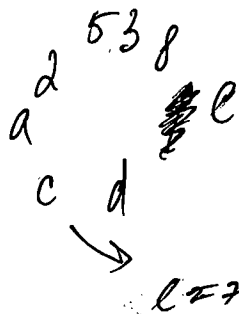
c = 2 - не уф  
 c = 8 ⇒ c = 8  
 a = 4



c = 3  
 c = 5 ⇒ не уф

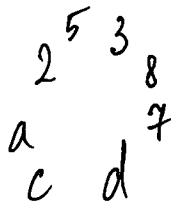
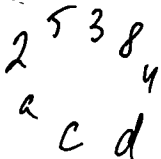
Рассмотрим  $f=8$

~~иногда~~  $c=2$  - ~~не~~ повтор  
 $c=4$   
 $c=5$  - повтор  
 $c=7$   
 $c=1$  ?



нет ветки  $5-3-8-1$

$c=4$



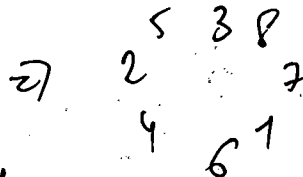
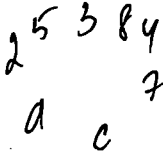
$\Rightarrow d=1$   
 $d=7$  - ~~не~~  $ys$

$d=7$   
 $d=6$



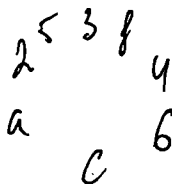
$\Rightarrow c=6$   
 $c=8$  - ~~не~~  $ys$

$d=7$



$c=3$  - ~~не~~  $ys$   
 $c=5$  - ~~не~~  $ys$

$d=6$

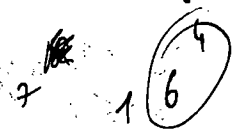


детальки  
 $a=4$

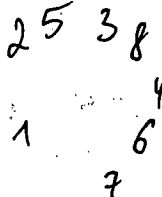
$c=1$   
 $c=2$  - ~~не~~  $ys$   
 $c=3$  - ~~не~~  $ys$   
 $c=5$  - ~~не~~  $ys$   
 $c=7$  -

$c=1$

2 5 3



$c=7$



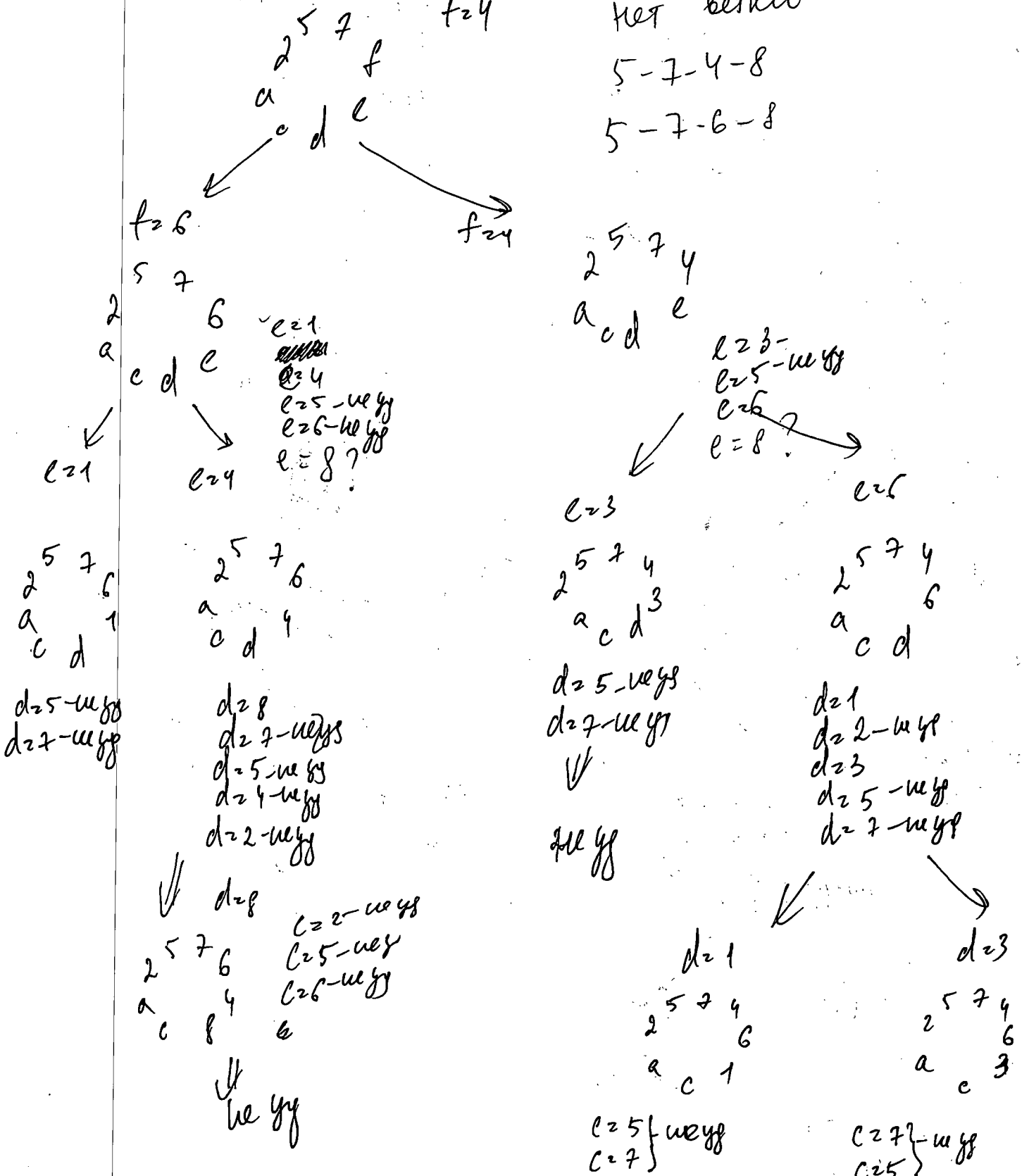
$7-c=5$   
 $1:5$  - ~~не~~  $ys$

Рассмотрим  $l=7$

(Играемешу №8)

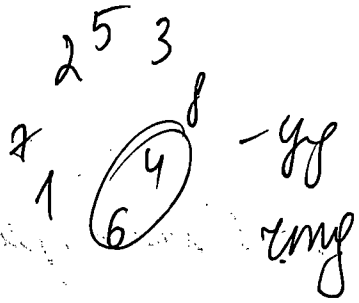
$f=6$   
 $f=4$

нет ветки  
5-7-4-8  
5-7-6-8



Получили образцы и сначала помини  
 перебор вариантов, и конечно, что не все сыграно  
 и в формулу  
 Ф

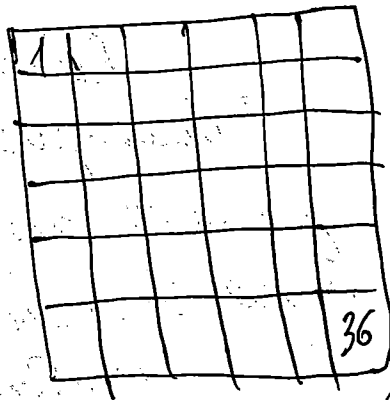
в случае с



~~...~~ (N1)

Посчитаем сумму от 1 до 36  $1+2+3+\dots+36$

$36:2=18$  пар по 34  $\Rightarrow 18 \cdot 34 = 666$



Попробуем разложить в четные числа  
Каждое число будет считаться по 2 раза  $\Rightarrow 666 \cdot 2 = 1332$

12 послед. чисел, которые дают сумму 1332

~~...~~

~~...~~

Рассмотрим 12 послед: от 106 до 117  
 $106 + 107 + 108 + \dots + 117$

223

$223 \cdot 6 = 1338$ , если мы брать

от 105 до 116

(4)

$\Rightarrow 221 \cdot 6 = 1326$   
не хватает 3



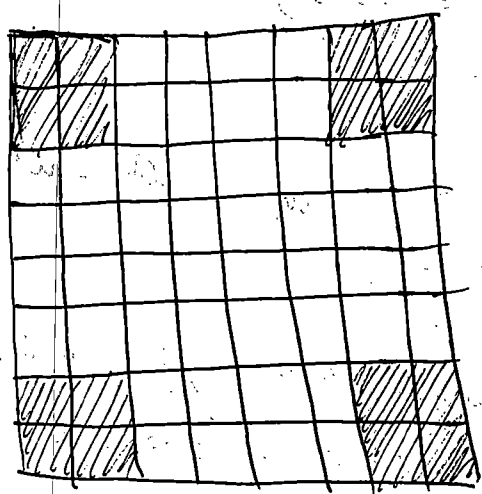
⇒ нельзя поменять 12 клеток чисел с равной суммой ⇒

Ответ 1 клетка.

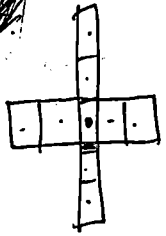
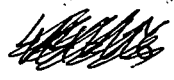
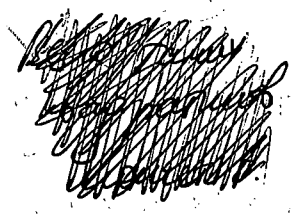
№4

Данная задача из Олимпиады + пример.

~~Задача~~



Олимпиада!

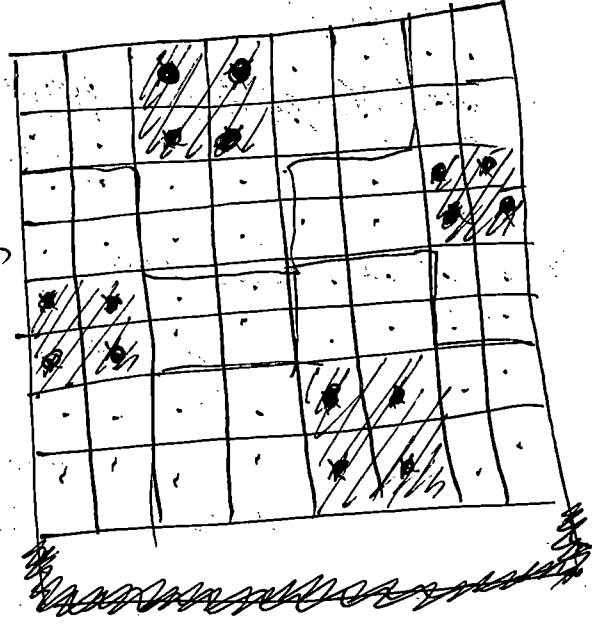


Рассмотрим такое расположение чисел  
 заметим что 2 числа и есть  
 почему? (оборотов)  
 число ⇒ число и число  
 16 оборотов.

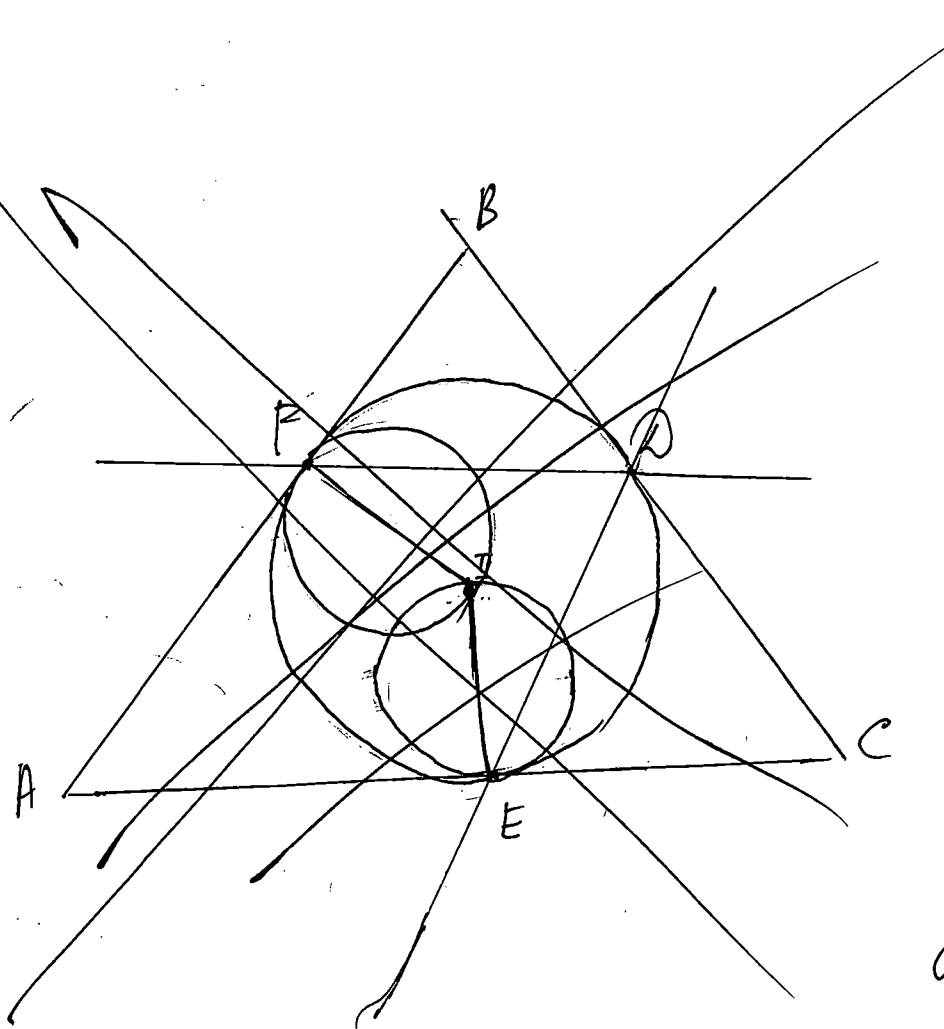
Ответ: 16 ~~чисел~~ оборотов

Пример: на 16 оборотов

где • — число оборотов  
 — наличие оборотов  
 клетки  
 пример верной  
 Запрещено — оценки  
 оборотов нет



# Дополнительная Еванк обратов $\sqrt{1}$



$$a^2 + b^2 + c^2 + 2abc = 1$$

$$\sqrt{a^2(1-b^2)(1-c^2)} + b\sqrt{(1-c^2)(1-a^2)} + c\sqrt{(1-a^2)(1-b^2)} \geq 2\sqrt{abc}$$

Заметим, что  $a, b, c < 1$

$$a^2 + c^2 + 2abc = 1 - b^2$$

$$a^2 + b^2 + 2abc = 1 - c^2$$

$$1 - c^2 - b^2 \geq 0$$

(\*) рассмотрим

$$\frac{\sqrt{(1-b^2)(1-c^2)}}{\sqrt{abc}} \geq \sqrt{\frac{1-c^2}{b^2c^2}}$$

$$1 \geq \sqrt{\frac{c^2 + b^2}{c^2 + b^2}}$$

если  $c = \sqrt{\frac{7}{8}}, b = \sqrt{\frac{5}{6}}$

$$c^2 + b^2 = \frac{7}{8} + \frac{5}{6} = 1 \frac{17}{24}$$

$$\frac{1 - c^2 - b^2 + b^2c^2}{\sqrt{b^2c^2}}$$

нет не очевидно, очевидно, что это значит меньше  $\Rightarrow$

$\Rightarrow$  жаль, но в принципе  $\geq abc$

А таких вращений 3  $\Rightarrow$  или наоборот.

$$\frac{3abc}{2\sqrt{abc}} \sqrt{1} \Rightarrow \frac{3}{2} \sqrt{abc} \sqrt{1}$$

$\Rightarrow \frac{3}{2} \sqrt{abc} \sqrt{1}$  берем  $\frac{3}{2} \geq 1 \Rightarrow$  верно

