

Титульный лист

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Фамилия БАДМА - ХАЛГАЕВ

Имя АРТЕН

Отчество ОЛЕГОВИЧ

Дата рождения 13 04 2007

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Аудитория 611

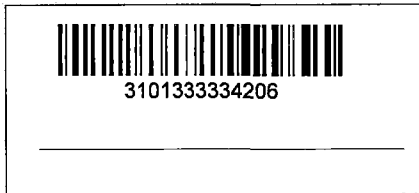
Телефон +79272838343

Дата 05 02 2024

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 Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Заполняется организаторами

Количество доп. листов 2 Количество черновиков к проверке 0

Время выхода с : до :

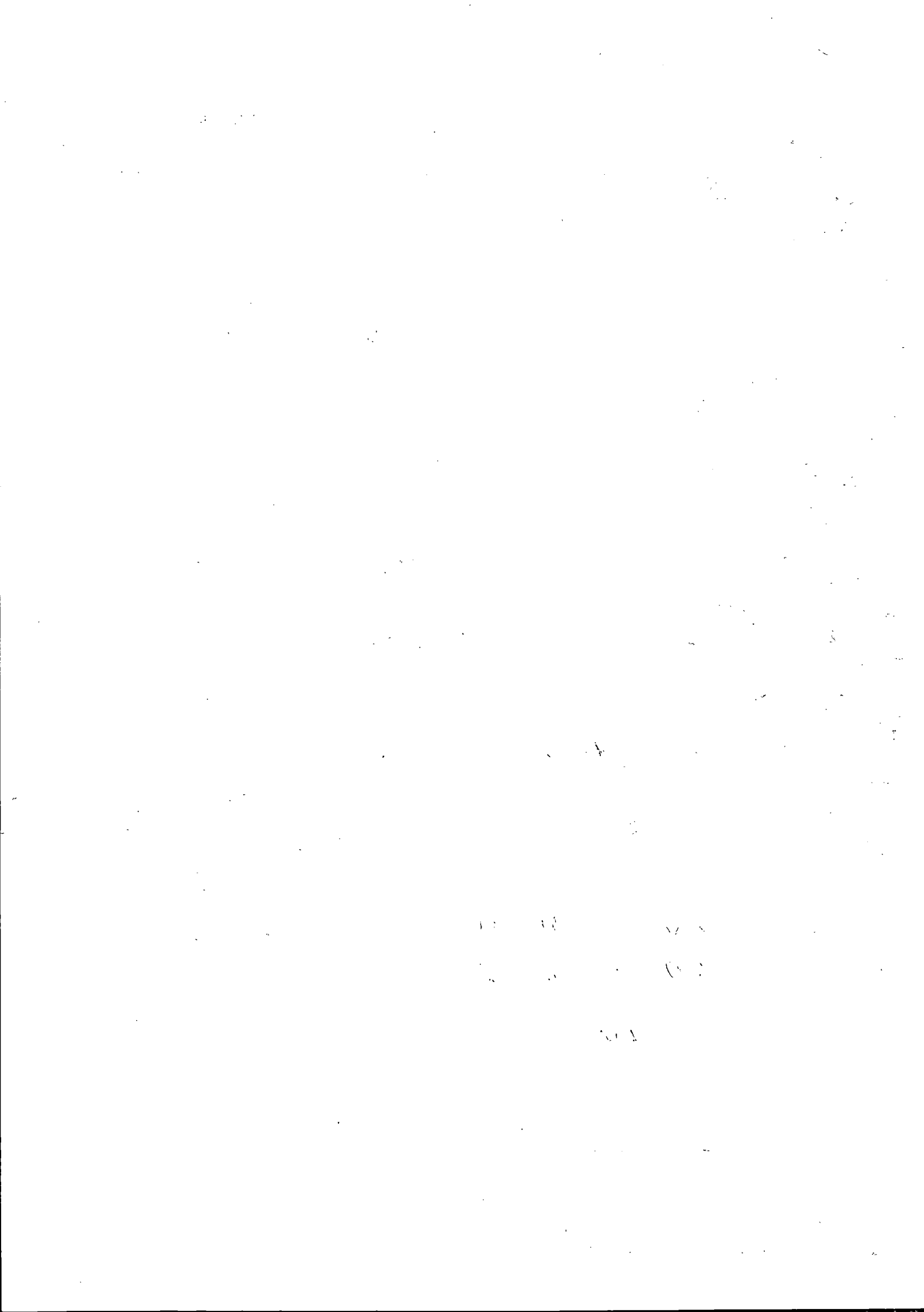
Протокол проверки
Заполняется жюри

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

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

№1

Намечаем сумму 12-ти посл. чисел. Расположим их по возрастанию.
 Пусть x - первое число (наименьшее из 12-ти), тогда
 $x+11$ - последнее число (наибольшее).
 $x+1$ - второе число, $x+2$ - третье и т.д.
 $x+11$ - последнее число (наибольшее)

Получаем арифм. прогрессию с шагом 1

$$S_{12} = \frac{x_1 + x_{12}}{2} \cdot 12$$

x_1 - первое число; x_{12} - 12-ый член прогрессии

~~арифметическая~~

S_{12} - сумма первых 12-ти членов прогрессии

$$S_{12} = \frac{x + x + 11}{2} \cdot 12 = (2x + 11) \cdot 6 = 12x + 66 - \text{сумма}$$

12-ти посл. чисел

В кв. каждое число из квадрата будет посчитано дважды (в сумме строки и сумме столбца), то сумма всех ^{сумм} столбцов и всех сумм строк будет равна удвоенной сумме всех чисел квадрата. А также равна сумме 12 посл. чисел

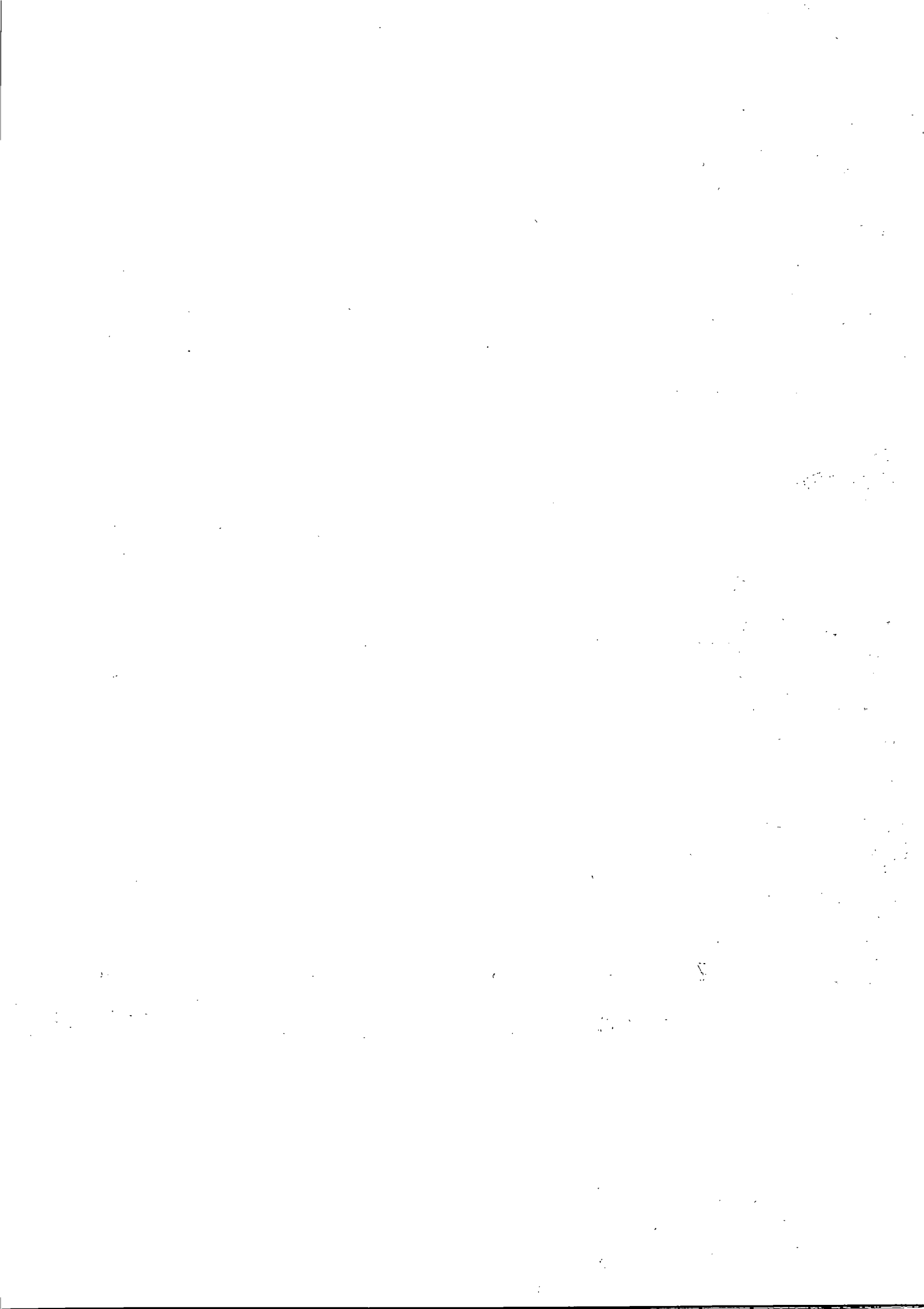
(так. суммы строк и суммы столбцов и есть эти посл. числа)

Сумма всех чисел от 1 до 36 (всех чисел квадрата) равна

$$S_{36} = \frac{x_1 + x_{36}}{2} \cdot 36 = \frac{1 + 36}{2} \cdot 36 = 37 \cdot 18$$

Ищем

$$12x + 66 = 37 \cdot 18 - 6$$



$$2x + 11 = 2 \cdot 3 \cdot 37$$

$$2x = 6 \cdot 37 - 11 = 211$$

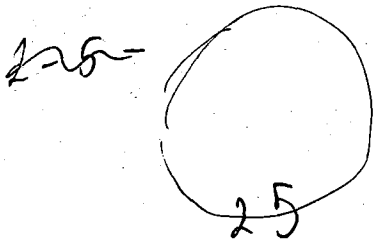
$$x = \frac{211}{2} = 105,5 \notin \mathbb{Z}$$

+

т.е. в квадрате расположены только целые числа, то и в строке, как в строке не могла получиться меньшая сумма \Rightarrow такого быть не могло

Ответ: нет, нельзя

W3



Число 5 делится только на 5 и 1

Такие разности можно получить несколькими способами:

1) $7 - 2 = 5$

2) $3 - 2 = 1$

3) $2 - 1 = 1$

Рассмотрим все случаи:

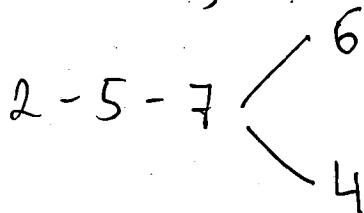
I) $2 - 5 - 7$

7 делится только на 7 и 1

Разность 7 никак нельзя получить ($12 - 5 = 7$ ($12 > 8$))

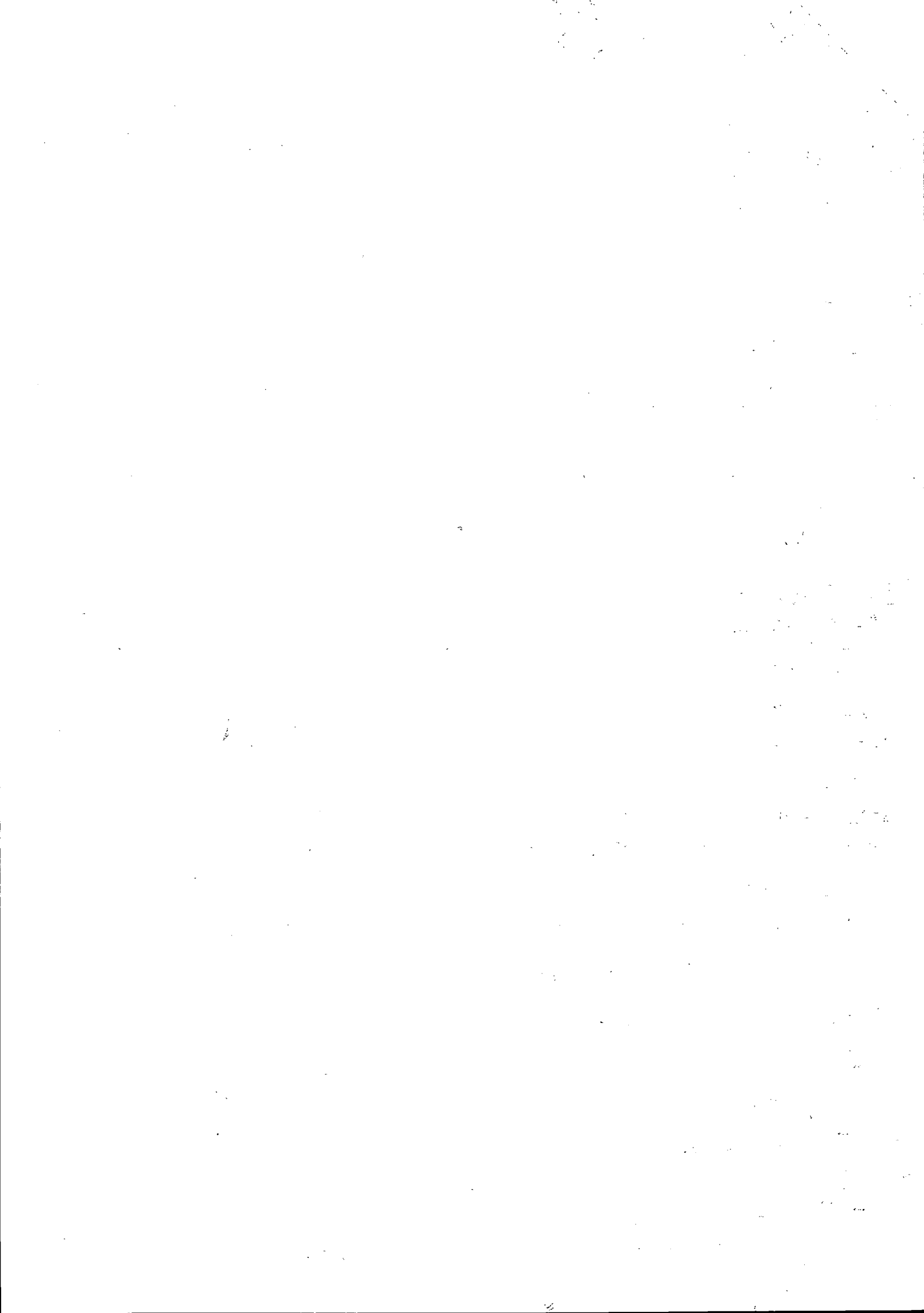
$5 - (-12) = 7$ ($-12 \notin \mathbb{N}$)

Поэтому остается только 2 случая ($6 - 5 = 1$; $5 - 4 = 1$)



Теперь рассмотрим оба случая

$2 - 5 - 7 - 4$



Бланк ответов

а) 4 делится только на 4; 2 и 1
 такие разности можно получить 3-мя способами:

1) $7 - 6 = 1$

2) $8 - 7 = 1$

3) $7 - 3 = 4$

$7 - 5 = 2$ не годит, так как 5 уже используется

$$2 - 5 - 7 - 4 < \overset{6}{8} < \overset{6}{3}$$

$3 - 1$

1) 8 делится только на 8; 4; 2 и 1

4 и 8 получить не можем (все есть)

остаётся только 2 случая

1) $6 - 4 = 2$

2) $7 - 3 = 4$

$5 - 4$ не годит (так как 5 и 4 уже есть на кругу)
 $4 - 2$

оба случая не годят.

так как 6 делится только на 6; 3; 2 и 1

или одну из эти разностей получить нельзя,
 так как нужные числа уже есть.

$(8 - 2; 8 - 5; 8 - 6; 8 - 7)$

3 делится только на 3 и 1

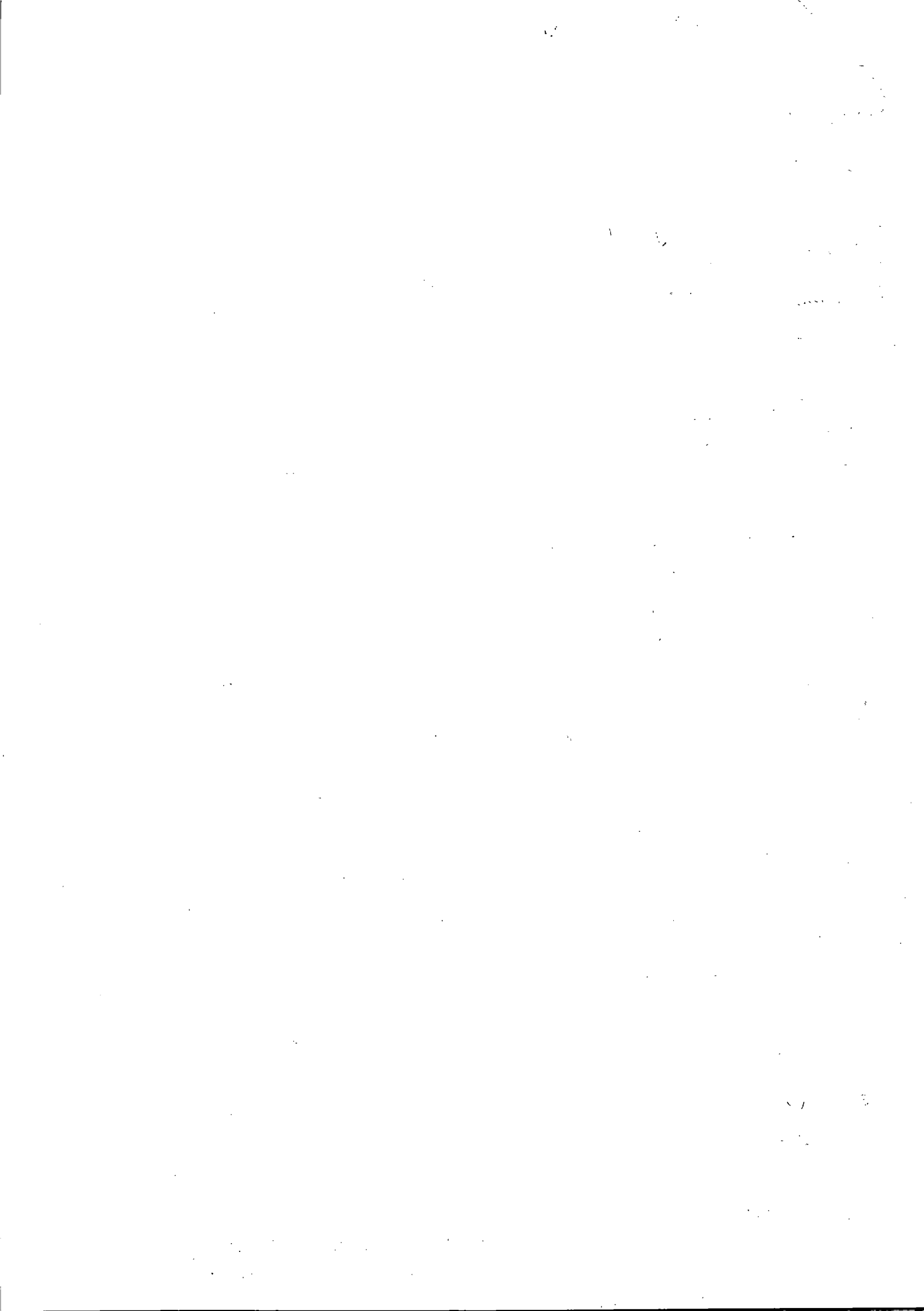
эти разности тоже нельзя получить так.

$(8 - 7; 8 - 5; 5 и 8 уже использованы)$

Этот случай нам не годит.

2) 3 делится только на 3 и 1

на такие случаи можно получить только 1
 способом: $4 - 1 = 3$ (так как все ^{необх.} числа уже исп.) 3



Дополнительный бланк №1

2-5-7-4-3-1

1 делится только на 1

3-2=1 не пох; 4-3=1 не пох; 5-4=1 не пох; 7-6=1 не пох; 8-7=1 не пох; 8-4=4 не пох; 8-3=5 не пох; 8-2=6 не пох; 8-1=7 не пох; 7-6=1 не пох; 7-5=2 не пох; 7-4=3 не пох; 7-3=4 не пох; 7-2=5 не пох; 7-1=6 не пох; 6-5=1 не пох; 6-4=2 не пох; 6-3=3 не пох; 6-2=4 не пох; 6-1=5 не пох; 5-4=1 не пох; 5-3=2 не пох; 5-2=3 не пох; 5-1=4 не пох; 4-3=1 не пох; 4-2=2 не пох; 4-1=3 не пох; 3-2=1 не пох; 3-1=2 не пох; 2-1=1 не пох; 2-0=2 не пох; 1-0=1 не пох; 0-0=0 пох.

~~Если после 5 след 7~~ ✓

б) 2-5-7-6

6 делится только на 6; 3; 2; 1

8-7=1

8-4=3

7-1=6

все разности пох; 8-4=4 не пох; 8-3=5 не пох; 8-2=6 не пох; 8-1=7 не пох; 7-6=1 не пох; 7-5=2 не пох; 7-4=3 не пох; 7-3=4 не пох; 7-2=5 не пох; 7-1=6 не пох; 6-5=1 не пох; 6-4=2 не пох; 6-3=3 не пох; 6-2=4 не пох; 6-1=5 не пох; 5-4=1 не пох; 5-3=2 не пох; 5-2=3 не пох; 5-1=4 не пох; 4-3=1 не пох; 4-2=2 не пох; 4-1=3 не пох; 3-2=1 не пох; 3-1=2 не пох; 2-1=1 не пох; 2-0=2 не пох; 1-0=1 не пох; 0-0=0 пох.

2-5-7-6 $\begin{cases} 4 \\ \leftarrow 1 \\ \searrow 8-4 \end{cases}$ ✓

8 делится только на 8; 4; 2; 1

~~8~~; 4; 2; 1

~~8-2~~ 6-4 ~~6-8~~

4 делится только на 4; 2; 1

4; 2; 1

8-4 не пох; 8-6 не пох; 8-7 не пох.

⇓

Если после 5 след 7, то

4 гарантировано след 7 (либо 7 не может быть после 5)

II) 2-5-3 $\begin{cases} 8 \\ \leftarrow 6 \\ \searrow 4 \end{cases}$

3 делится только на 3 и 1

3 и 1

8-5 5-4

5-2 не пох 6-5

Рассмотрим все 3 случая по отдельности

1) 2-5-3-4 $\begin{cases} 7 \\ \leftarrow 1 \end{cases}$

4 делится только на 4, 2 и 1

4, 2 и 1

(7-3) 5-3 не пох 3-2 не пох

3-1 4-3 не пох

1 делится только на 1
 2 делится только на 2 и 1 ✓

Никакие из этих разностей нельзя получить

2) $2-5-3-6 \leftarrow 1-7-8-4$

6 делится только на 6; 3; 2 и 1
 3-1=2; 4-3=1

Ост. разн. получить не можем

~~2-5-3-6-4~~

2-5-3-6-1-7-8-4

1 делится только на 1 (7-6)

2 делится только на 2 и 1 (8-1=7; 1 получить не можем)

Остается только 4

Вк. числа по кругу, но у 4 соседи 8 и 2 ✓

4 не делится на 8-2=6 ⇒ такого расположения быть не может

3) $2-5-3-8 \leftarrow 1-7 \leftarrow 6 \leftarrow 4 \leftarrow 7 \leftarrow 1-6-4$

8 делится только на 8; 4; 2; 1

а) 1 делится только на 1 (8-7) 7-3 3-2 4-3
 7 делится только на 7 и 1 такие разности получ. не можем

б) 4 делится только на 4, 2 и 1 (8-6=2; 8-7=1)

7 делится только на 7 и 1 (4-3=1) такие разности получить не можем

в) 7 делится только на 7 и 1 (8-1=7)

1 делится только на 1 (7-6=1)

Остается только 4

4-1=3 6 делится на 3; 6-2=4; 4 делится на 4 ⇒

⇒ также разн. можем быть соседи 4
 Если после 5 стоит 3, то 4 стоит рядом с 6 ✓

III $2-5-1 \leftarrow 6 \leftarrow 4$

1 делится только на 1 (6-5=1; 5-4=1)

1) 2-5-1-4

Дополнительное задание №2

1) 2-5-1-4-3-7

4 делится только на 4, 2, 1

из этих разн. можем получить только $3-1=2$

3 делится только на 3 и 1

можем получить только $7-4=3$

7 делится только на 7 и 1

✓

Эти разн. получить нельзя.

2) 2-5-1-6 \leq ⁴ ₃ 7

6 делится только на 6, 3, 2, 1

можем получить

$$4-1=3$$

$$2-1=1$$

$$3-1=2$$

а) 2-5-1-6-7

7 делится только на 7 и 1

Эти разн. получить не можем

б) 2-5-1-6-3-7-4-8

3 делится только на 3 и 1

Эти разности получить не можем



Если после 5 стоит 1, то

4 и 6 составят разн.
(либо после 5 не может стоять 1)



Если 2 и 5 составят разн., то 4 и 6 составят разн.

Пример расположения чисел:

переставляем

```

1 7 8
6      3
4 2 5
    
```

2-7-9

№ 4

км. оборотень съѣд 5 клеток, а всего клеток
 $8 \cdot 8 = 64$, то оборотней должно быть не меньше, чем
 $\frac{8 \cdot 8}{5} = 12,8 \Rightarrow$ не меньше 13 оборотней

неверно