

## Титульный лист

Направление  информатика  история  математика  
 обществознание  русский язык  физика  
 химия

Класс  8  9  10  11

Фамилия Т Р У Х И Н

Имя Н И К О Л А Й

Отчество В И К Т О Р О В И Ч

Дата рождения 1 7 0 8 2 0 0 6

Город участия К Р А С Н О Я Р С К

Аудитория 3 - 2 0

Телефон 8 9 1 3 1 9 5 2 0 1 3

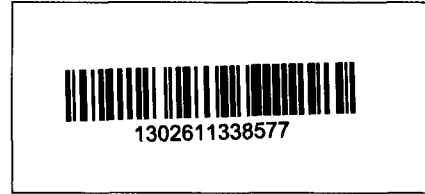
Дата 0 5 0 2 2 0 2 4

Подпись

Трухин

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**    К Р А С Н О Я Р С К

**Заполняется организаторами**

Количество доп. листов                      Количество черновиков к проверке

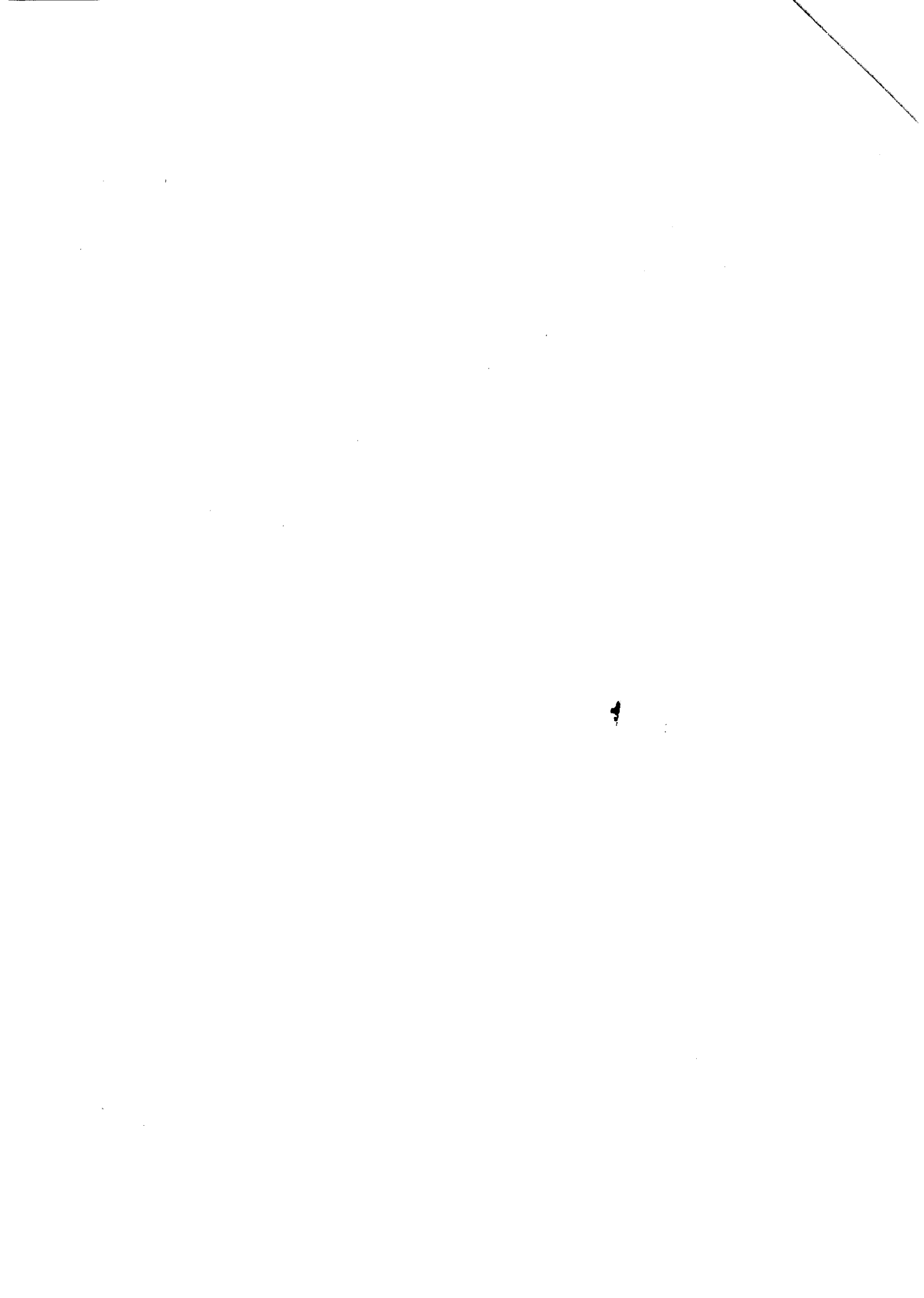
Время выхода с                                      :                      до                      :

**Протокол проверки**  
Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	20	0	0	20	—					
Балл члена жюри №2	20	0	0	20	—					
<b>Итоговый балл</b>	40 <i>Double</i> 20									

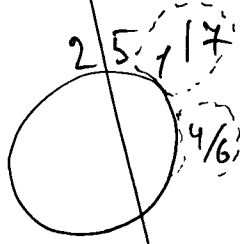
**Подпись члена жюри №1**     **Подпись члена жюри №2** 

**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



Задача 3)

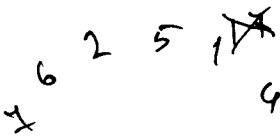
1)



Начнем расставлять числа.

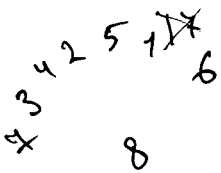
- $5:1$  и  $:5 \Rightarrow$  справа от 5 может стоять либо 7 ( $7-2=5$ ), либо 1 ( $2-1=1$ )
- 1 - десятая ~~только~~ только на 1, значит если стоит единица, то справа от нее обязана быть либо 4, либо 6; 7 десятая только на 7 и 1, 7 поместить не удастся ( $8-5=3$ ), поэтому если стоит 7, то справа обязательно либо 4 либо 6.
- Слева от двойки десятая стоят числа: 7, 3, 6, 4 или ( $2:(7-5)$ ;  $2:(5-3)$ ;  $2:(6-5)$ ;  $2:(5-4)$ )

2) 1 случай: слева от 2 : 6, тогда:



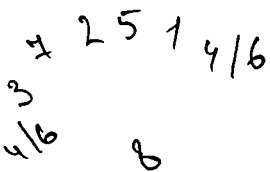
слева справа от шестерки обязана быть 7 иначе не будет десятилетия (все другие варианты заняты), но тогда слева от 7 должна стоять 7  $\Rightarrow$  этот случай не подходит

2 случай: слева от 2: 4: (аналогичное рассуждение)



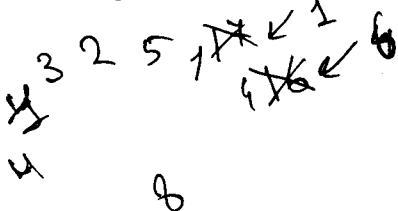
слева справа от 4 должна быть 3, иначе не будет десятилетия и справа от 3 должна быть 7, но тогда остается 8, но  $6 \nmid (8-1) \Rightarrow$  пример не подходит.

3 случай: слева от 2: 7



слева от 7 должна быть 3, слева от 3 либо 4, либо 6, но  $4 \nmid (8-3)$  и  $6 \nmid (8-3) \Rightarrow$  случай не подходит.

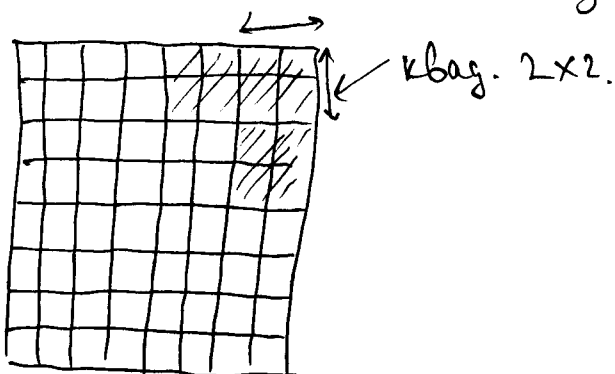
4 случай: слева от 2: 3:



слева от 3 должна быть 4, слева от 4 только 4

# Задача 4)

1) Рассмотрим квадраты  $2 \times 2$  в углах доски, чтобы они были обратными нужно как минимум 4 оборота, ведь один не может одновременно быть более одной клетки из такого угла. При этом все 4 оборота (или более) обязаны находиться в заштрихованной области (рис 1), то есть обороты, базирующиеся какую-то клетку одного квадрата не могут быть клетку другого, но тогда на каждый такой квадрат необходимо минимум 4 оборота, а квадратов 4, значит чтобы быть всю доску нужно  $\geq 16$  оборотами.



(рис 1)

2) Пример с 16 оборотами:

x	x	x	x	0	0	x	x
x	x	x	x	0	0	x	x
0	0	x	x	x	x	x	x
0	0	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	0	0
x	x	x	x	x	x	0	0
x	x	0	0	x	x	x	x
x	x	0	0	x	x	x	x

+

Ответ: 16.

## Бланк ответов

№1) Сумма двенадцати последовательных чисел равна:  $\frac{x+(x+11)}{2} \cdot 12$ , где  $x$  - это первое число,

эта сумма равна удвоенной сумме всех чисел в таблице (каждое число посчитали 2 раза)

$$\Rightarrow 2 \cdot \frac{1+36}{2} \cdot 36 = (2x+11) \cdot 6 \Rightarrow \cancel{x=106}$$

$$\Rightarrow 36 \cdot 37 = 12x + 66$$

$$\Rightarrow 12x = 1266, \text{ но}$$

$$1266 \div 4 \Rightarrow 1266 \div 12, \text{ а}$$

значит  $x$  - будет нецелым, противоречие

$\Rightarrow$  Это невозможно.

Ответ: невозможно

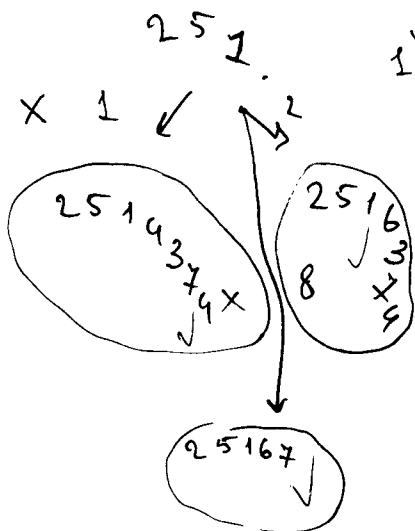
$$\begin{array}{r} 34 \\ \times 36 \\ \hline 222 \\ + 222 \\ \hline 1266 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1332 \\ - 66 \\ \hline 1266 \end{array}$$

+

N 3) Справа от 5 стоят 1 или 3 или 7

I случай:

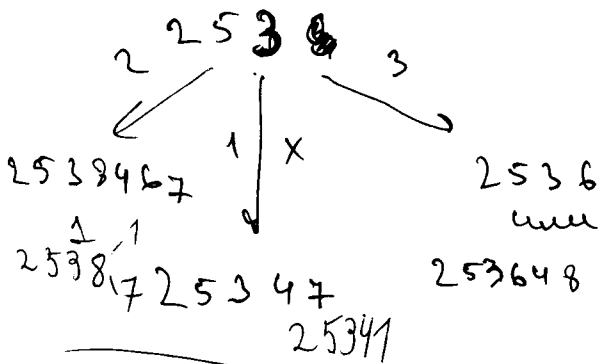
Справа от 1 либо 6, либо 4.



1) Справа от 4 только 3, справа от 3 только 7, справа от 7 должна быть 4, но она занята  $\Rightarrow$  этот случай не подходит

2) Справа от 6 либо 3, либо 7, если 3 то справа должно быть 7, а дальше 4, но  $2 \times (8-5) \Rightarrow$  это не проходит. Если 7, то справа должно быть 7  $\Rightarrow$  тоже не проходит.

II случай)



1) В 1 справа только 7, а затем ничего не подходит

2). Во 2, если справа 7, то потом должно быть 7  $\Rightarrow$  справа не 7;

• Если справа 1 то потом должно быть 7 а потом 2, но два заняты, поэтому справа не 1

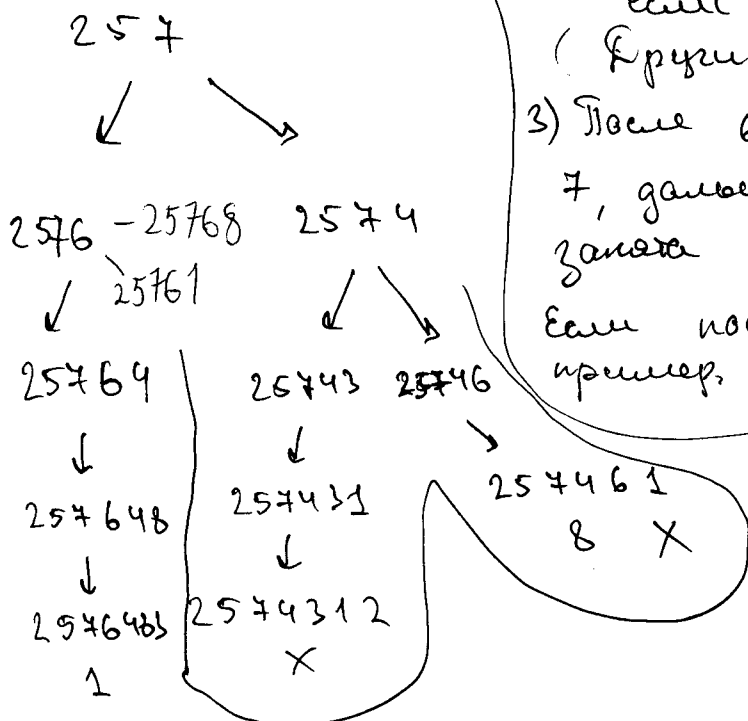
• Если справа 4, то если 7, то потом 5 или 3 но они заняты; нет примера если 6 ~~то противоречий нет~~

(Фрукты случаев 6 2 нет)

3) После 6 только 1 или 4 7, дальше должна быть 2, но она занята

Если после 6-4, то не находится пример.

III случай)



переворот непомысли

$\Rightarrow$  Единственный пример с 4, 6 стоящими рядом, т.т.д.

Задача 2)

$$1) a^2 + b^2 + c^2 + 2abc = 1 \Rightarrow \begin{cases} 1 - b^2 = a^2 + c^2 + 2abc \\ 1 - c^2 = a^2 + b^2 + 2abc \\ 1 - a^2 = b^2 + c^2 + 2abc \end{cases}$$

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

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

$$a \cdot 3 \sqrt[3]{a^3 \cdot a^3 \cdot c^3 \cdot c^3 \cdot b^3 \cdot b^3 \cdot 4} + 3b \sqrt[3]{b^6 \cdot a^3 \cdot c^3 \cdot 4} + 3c \sqrt[3]{c^6 \cdot a^3 \cdot b^3 \cdot 4} = 3a^2 \sqrt[3]{c^3 b^3 \cdot 2} + 3b^2 \sqrt[3]{a^3 c^3 \cdot 2} + 3c^2 \sqrt[3]{a^3 b^3 \cdot 2}$$

↑  
Неравенство о средних прогрессий



