



### Титульный лист

Направление  информатика  история  математика  
 обществознание  русский язык  физика  
 химия

Класс  8  9  10  11

Фамилия С А Л А З К И Н А

Имя Е К А Т Е Р И Н А

Отчество А Л Е К С А Н Д Р О В Н А

Дата рождения 2 0 0 2 2 0 0 7

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория 4 0 3

Телефон + 7 9 1 2 6 9 5 0 0 9 8

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**    Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

**Заполняется организаторами**

Количество доп. листов    0    Количество черновиков к проверке    0

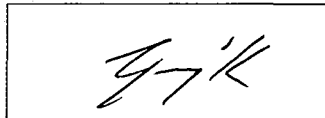
Время выхода с    13:20    до    13:22

**Протокол проверки**  
Заполняется жюри

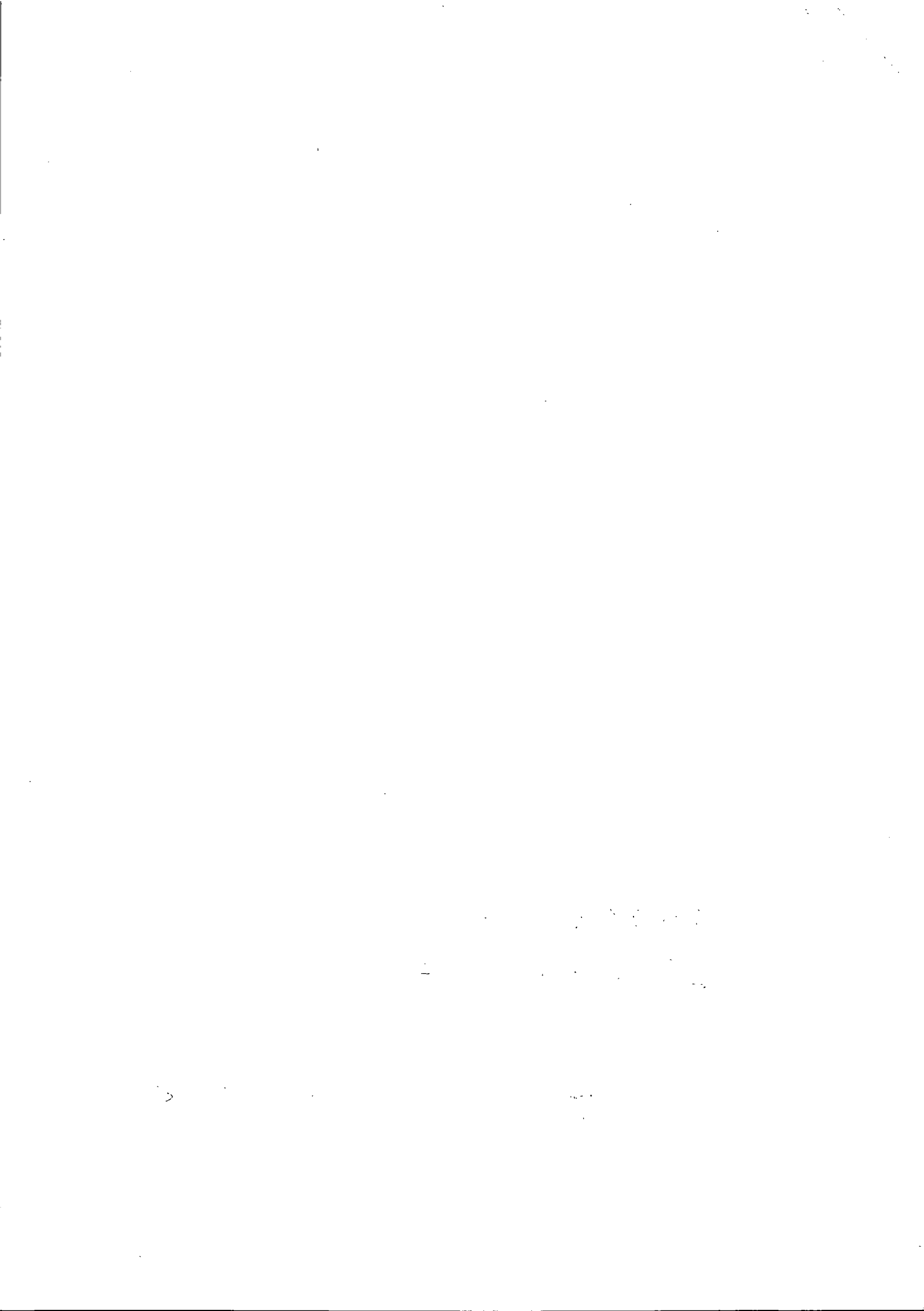
Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	20	20	10	-	-	-	-	-	-	-
Балл члена жюри №2	20	20	10	-	-	-	-	-	-	-

**Итоговый балл**    50

**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 Если сложить 6 сумм по вертикали и 6 сумм по горизонтали, получим, что вся эта сумма будет равна удвоенной сумме чисел от 1 до 36.

$$S = \frac{1+36}{2} \cdot 36 = 37 \cdot 36 \cdot \frac{1}{2} \quad \leftarrow \text{сумма чисел от 1 до 36}$$

$$S = \frac{a_1 + a_n \cdot n}{2}$$

$$a_n = a_1 + d(n-1)$$

$$S_{\Sigma} = 2S = 37 \cdot 36 \cdot \frac{1}{2} \cdot 2 = 37 \cdot 36$$

Также эта сумма является суммой 12-и последовательных чисел, получим арифм. прогрессию, где числа отличаются на 1; 1-ый член прогрессии это  $x$ ;

$$S_2 = \frac{x + x + 1(12-1)}{2} \cdot 12 = \frac{2x + 11}{2} \cdot 12 = 6(2x + 11)$$

$$6(2x + 11) = 37 \cdot 36$$

$$2x + 11 = 37 \cdot 6$$

$$2x + 11 = 222$$

$$2x = 211$$

$$x = \frac{211}{2} \quad \text{— это нецелое число,}$$

получим противоречие, ведь  $x$  — целое +  
(т.к. складывалось из целых чисел)

⇒ Нельзя расположить числа таким образом.

②  $a^2 + b^2 + c^2 + 2abc = 1 \quad (1)$

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

I  $a\sqrt{(1-b^2)(1-c^2)} = a\sqrt{1-b^2+b^2c^2-c^2} \quad \ominus$  из (1)  $1-b^2-c^2 = a^2+2abc$

$\ominus a\sqrt{a^2+2abc+b^2c^2} = a\sqrt{(a+bc)^2} = a(a+bc) = a^2+abc$   
т.к. числа положительны

Аналогично II и III

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

$= b\sqrt{(b+ca)^2} = b(b+ca) = b^2+abc$

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



# Бланк ответов

$$a^2 + abc + b^2 + abc + c^2 + abc = \underbrace{a^2 + b^2 + c^2 + 2abc + abc}_{=1} = 1 + abc$$

Т.к. все числа положительные ( $>0$ ), то  
каждое из слагаемых  $a^2 + b^2 + c^2 + 2abc$  меньше 1

~~$2abc < 1$~~   
 ~~$abc < \frac{1}{2}$~~   
 ~~$\sqrt{abc} < \frac{1}{\sqrt{2}}$~~   
 ~~$2\sqrt{abc} < \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$~~

$$(\sqrt{abc} - 1)^2 = abc - 2\sqrt{abc} + 1$$

$$(\sqrt{abc} - 1)^2 \geq 0$$

$$abc + 1 - 2\sqrt{abc} \geq 0$$

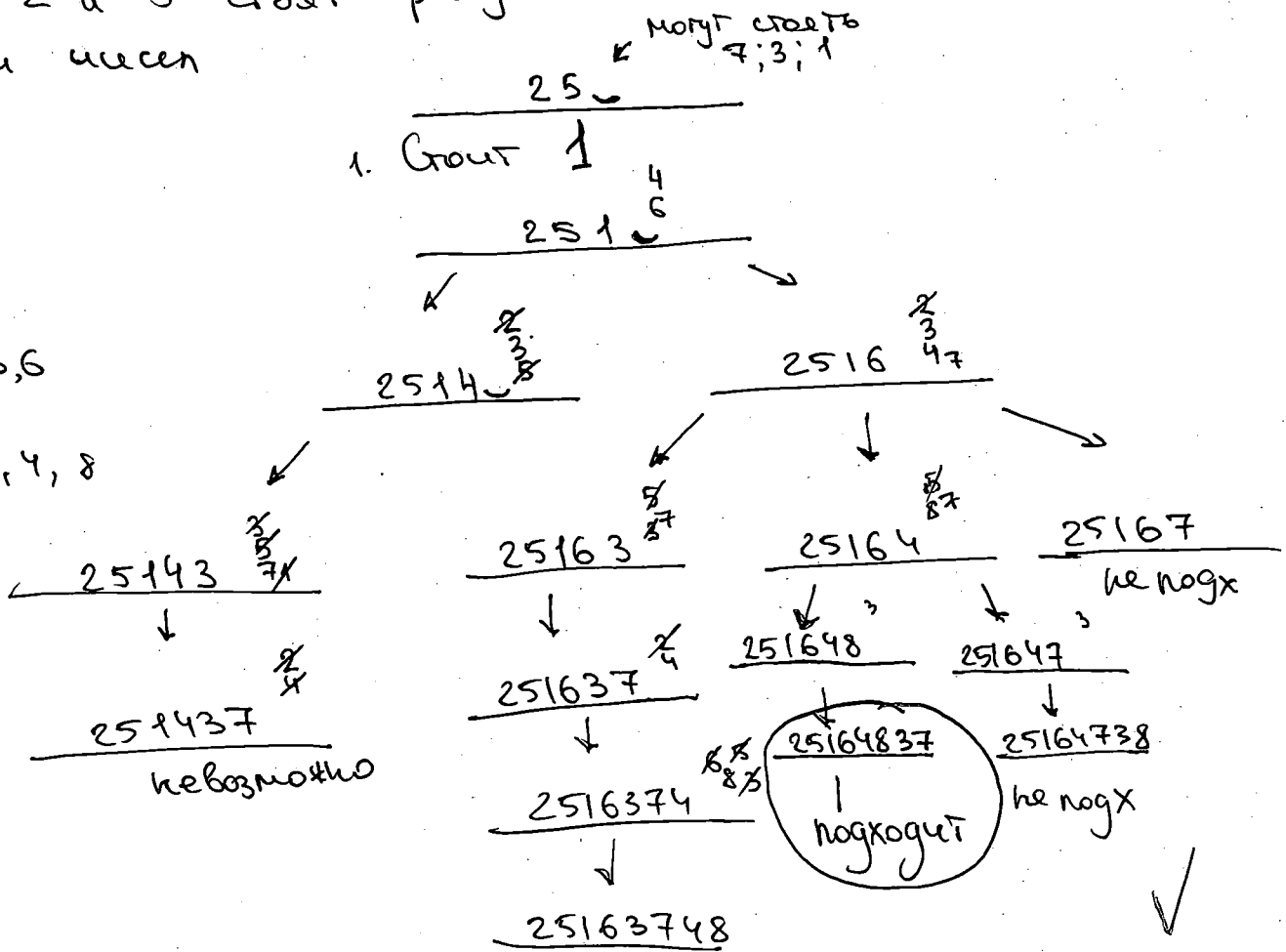
$$abc + 1 \geq 2\sqrt{abc}$$

259

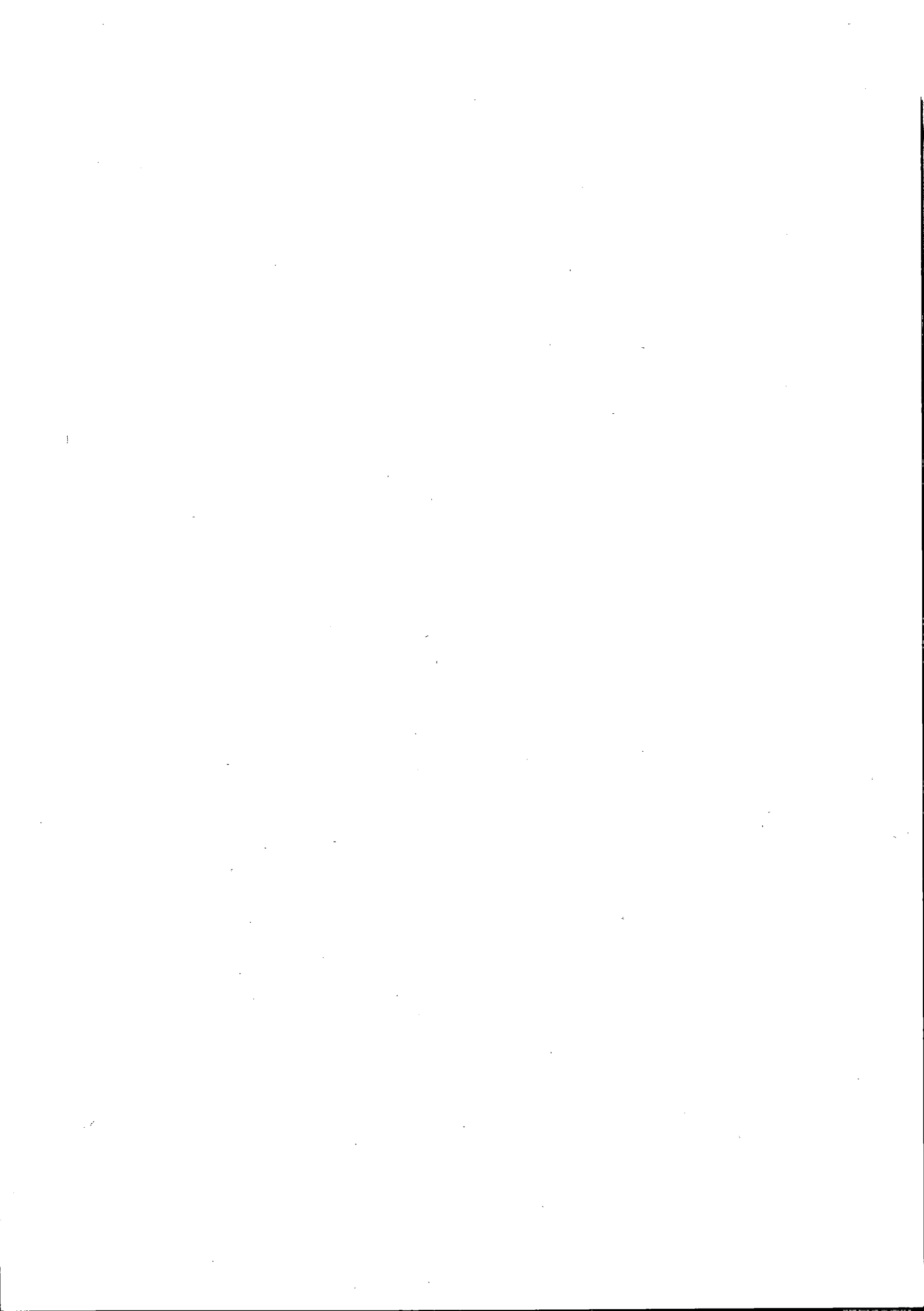
③ Рассмотрим все случаи отталкиваясь от того, что 2 и 5 стоят рядом

Делители чисел

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

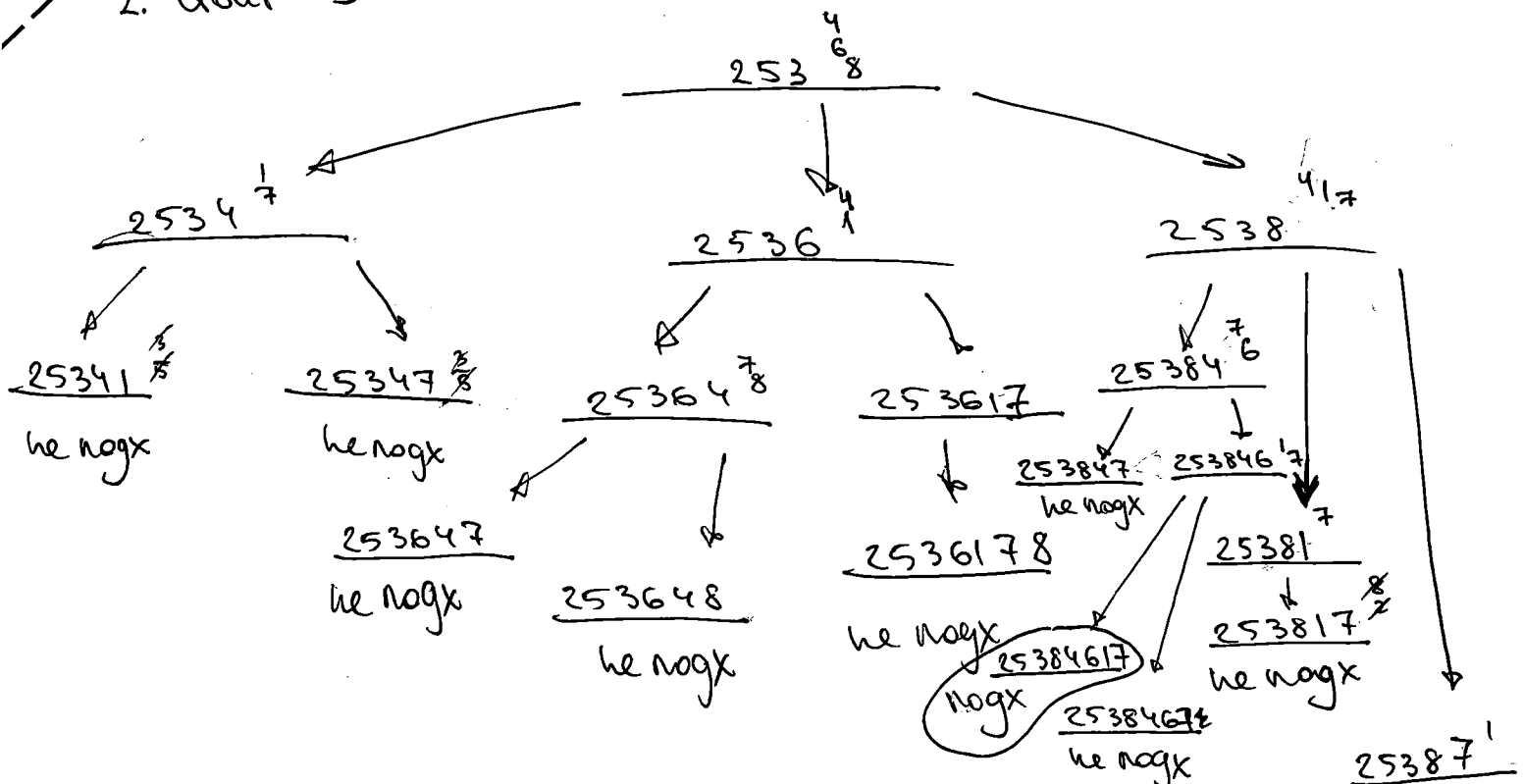


не подходит т.к.  
 $2 \nmid 8-5$   
 $2 \nmid 3$

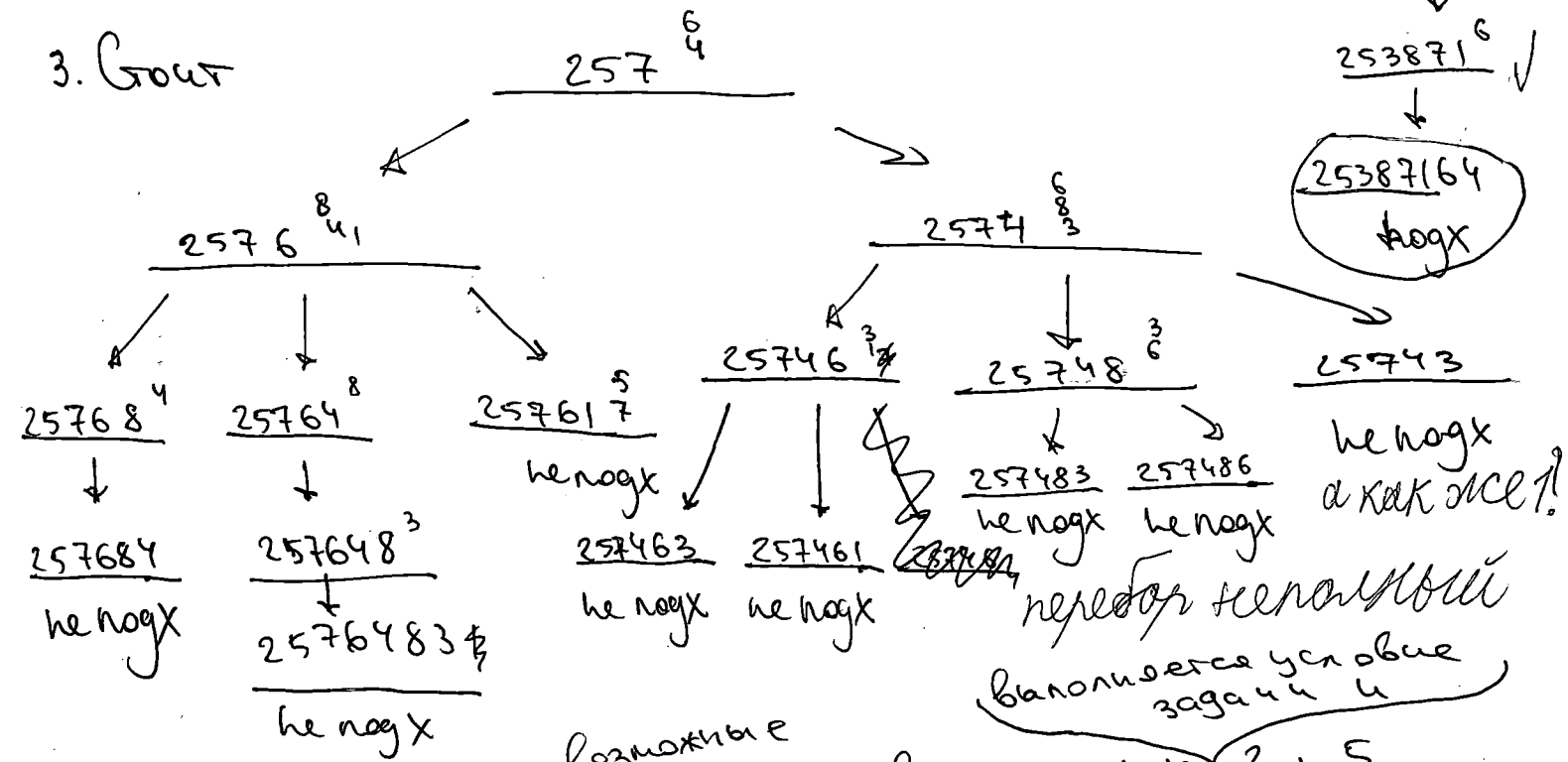


# Бланк ответов

2. Стоит 3



3. Стоит



перебор непонятный  
выполняется условие  
задачи и

Рассмотрев все случаи, в которых 2 и 5  
стоит рядом мы получили такую ситуацию,  
это подошли нам только те в которых  
4 и 6 стоят рядом т.е.

F



