



### Титульный лист

Направление  анализ данных  информатика  история  
 математика  обществознание  русский язык  
 физика  химия

Класс  8  9  10  11

Фамилия С Т А Ф Е Е В

Имя П Р И Т О Р И Й

Отчество И Л Ь И Ч

Дата рождения 05 09 2008

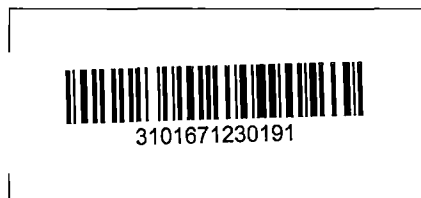
Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория 459

Дата 02 02 2026

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  анализ данных  информатика  история  
 математика  обществознание  русский язык  
 физика  химия

Класс  8  9  10  11

Город участия

Заполняется организаторами

Количество доп листов  Количество черновиков к проверке

Время выхода с     до

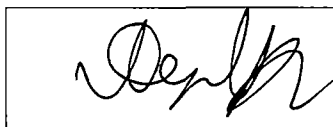
## Протокол проверки

Заполняется жюри

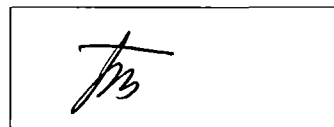
Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="20"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="-"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Балл члена жюри №2	<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="20"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="-"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Итоговый балл

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



Линия отреза

Бланк ответов

Задача 1,

$$\begin{cases} f(abc) = b \\ f(acb) = a \end{cases}$$

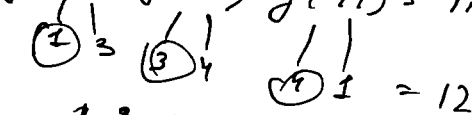
$$\begin{matrix} a \neq 0 \\ b \neq 0 \\ c \neq 0 \end{matrix}$$

$$f(abc) f(bca) f(cab) = abc, \text{ посылать}$$

$$f(12) f(23) f(31) = 1 \cdot 2 \cdot 3 = 6$$



$$f(13) f(34) f(41) = 1 \cdot 3 \cdot 4 = 12$$



$$1 \cdot 3 \cdot 4 = 12$$

$$\begin{aligned} abc &= f(abc) f(bca) f(cab) \\ &\Rightarrow f(abc) + f(bca) + f(cab) \\ &\Rightarrow a + b + c \end{aligned}$$

$$f(abc) f(bca) f(cab) = abc$$

$$\begin{aligned} f(abc) &= a \\ f(bca) &= b \\ f(cab) &= c \end{aligned} \Rightarrow f(abc) + f(bca) + f(cab) = a + b + c$$

Наши числа для  $a, b, c$

Рассмотрим кол во чисел

$$\in [11, 19] \cup [21, 99] \cap \mathbb{N}$$

$$[11, 19] \text{ и}$$

$$[21, 99] = 79, \text{ но в промежутке есть числа}$$

30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 не удовлетв ген  $f(abc) f(bca) f(cab) = abc$

т.к  $a, b, c \neq 0 \Rightarrow$  чисел удовлетв ген  $79 + 9 - 7 =$

$81 \Rightarrow 81$  число удовлетв ген  $\Rightarrow 81 \cdot 3 \Rightarrow$

монитор разбить на тройки и применить

усл для  $a, b, c$   $f(abc) f(bca) f(cab) = abc$

$$f(abc) + f(bca) + f(cab) = a + b + c \Rightarrow$$

Докажем  $\sum_{i=1}^n f(i) = \sum_{i=1}^n \text{первый цифр, чисел аргументов функции}$

$$f(abc) + f(bca) + f(cab) = a + b + c, \text{ если } a \neq 0$$

$$b \neq 0, c \neq 0$$

разобьем наши 81 чисел на тройки

(т.к  $81 \cdot 3$ ) и применим условие, а числа

30, 40, 50, 60, 70, 80, 90  $\Rightarrow$  посчитаем по первой

$$\text{цифре } m \text{ и } f(abc) = [m] \Rightarrow f(30) = [3], f(40) = [4]$$

$$\Rightarrow \sum_{i=1}^n f(i) = \sum_{i=1}^n \text{первый цифр арг арг-ментов}$$

$$\begin{aligned} & 9 \cdot 1 + 2 \cdot 9 + 4 \cdot 10 + 5 \cdot 10 + 6 \cdot 10 + 7 \cdot 10 + 8 \cdot 10 + 9 \cdot 10 + 3 \cdot 10 = \\ & 9 + 18 + 40 + 50 + 60 + 70 + 80 + 90 + 30 = \\ & 100 + 100 + 130 + 27 + 90 = \\ & 330 + 117 = 447 \end{aligned}$$

ответ 447

$$f(x0) = [x], \Rightarrow f(30) = [3]$$

Посчитаем

2-й цифр арг арг-ментов

~~11111111~~

$$1+1+1+1+1+1+1$$

$$9 \text{ раз}$$

$$2+2+2+2$$

$$9 \text{ раз}$$

$$3+3+3+3$$

$$10 \text{ раз т.к } + 30$$

$$4+4+4$$

$$10 \text{ раз т.к } + 40$$

$$5+5+5$$

$$10 \text{ раз}$$

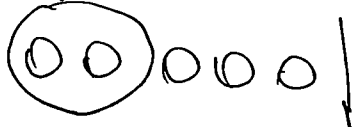
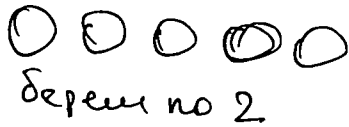
$$6+6+6$$

$$10 \text{ раз}$$

# Задание 2

Мешочки по 1, 2, 3, 4, 5  
Как выбирать?

если  $x \geq s$ , то в этой паре точка  
есть шар 5 т.к с 5 мешком есть  
5-2=3 и 5-1=4, т.е. 53 или 54  
мы знаем что в паре есть 5  
и следовательно берем 1 мешок 5

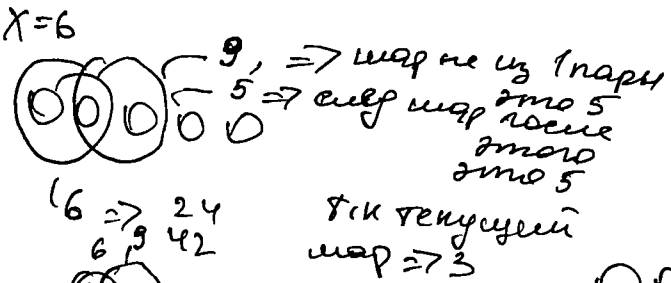
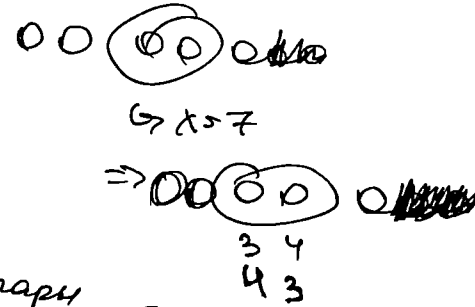


$s < x$ ,  $x=4$ , значит  
второй из пары - 5  
 $x=5$ , мы угадали



$s = x$ ,  $x < s$ , то смотрим, что можно  
быть

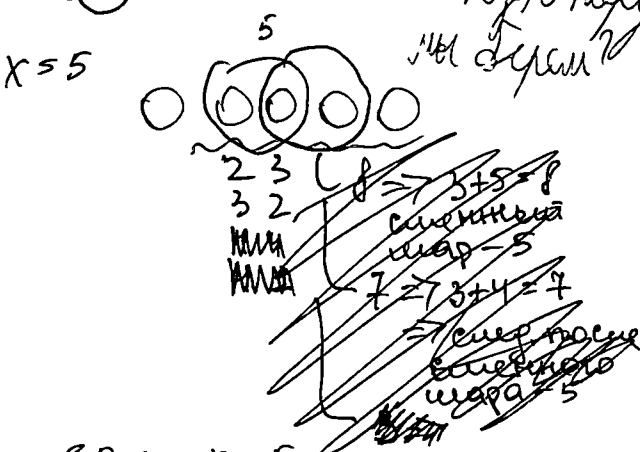
- $x=7$  34
  - $x=6$  24
  - $x=5$  23, ~~14~~
  - $x=4$  13
  - $x=3$  12
- Рассмотрим картину



берем 1 из выбранной пары, а  
2 шарик из оставшихся



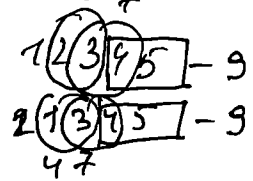
какую пару т.к 34, то с другой стороны  
мы берем или 1, 2 или 5



$x_1 = 9 \Rightarrow$  шарик берем с 1-ой парой  
выбранкой, который взяли на 2м  
ходу это 5

$x = 3+2 = 5$  это шарик 5, тот что  
 $x = 3+1 = 4$  самый крайний от  
пары выбранной 1, шарик который  
соедет 5

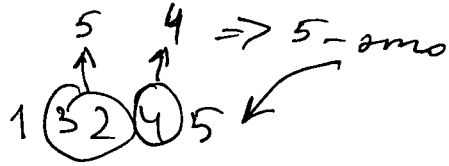
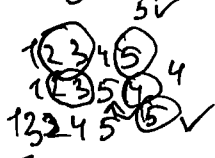
если  $x=5$ , то значит пара 1, 3  
т.к 1, 4 - невозможна, лучше  
брать ~~пару~~ из оставшихся где  
их две т.к невозможно



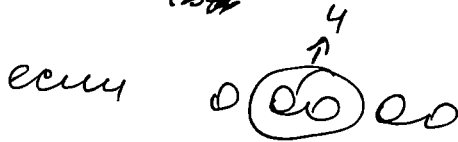
Бланк ответов

существует только

0(6)00 ч 1 из 2 пары вместе ч не 1-ая пара  
5 это 5



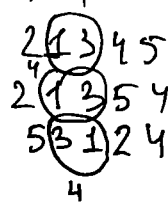
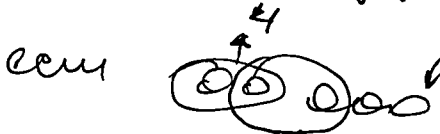
x=4



, то используем метод f(n, k)

k=5

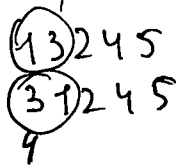
выбираем 1 из 2-х  
рядов стоящих  
не выбранных



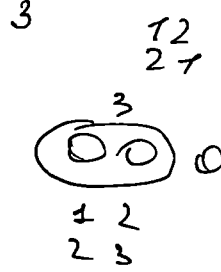
то 13  
31 4  
всего

1+2=3  
3+2=5

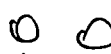
текущий шаг всего 2  
следующий шаг 4 тк 1, 2, 3 заняты  
4 последний шаг это 0



x=3



оставшиеся 3, 4, 5



смотрим эту ячейку

если 5, то мы удалим, справа от него 5 тк между 1 или 2 и 4 может стоять только 3  
1 3 4  
2 3 4

если 3, то справа от него 5 слева 4  
тк между 3 и 4 1 или 2 может стоять только 4, если 2 - 3  
4

Алгоритм перемещения

выбор смотрим единицу первой пары, а дальше идем по алгоритму сменкой шага с первой парой или выбором двух оставшихся



Бланк ответов

Задание 3,  
 $a_1, a_2, a_3$

$a_1 = 1$   
 $a_2 = 2$

$a_n \neq a_n + a_{n-1}$  - составное  
 $a_n$ ; только натуральных чисел

Доказ-ть в  $a_1, a_2, a_3$  есть все натуральные числа  
 $\Rightarrow$  Докажем

Число составное тогда не простое  $\Rightarrow$  ну можно получить  
 не простое число при  $a_n + a_{n-1}$

Найдем  $a_n, n \geq 3$

$a_3 + a_{3-1} = \text{сост}$   $a_{3-1} = a_2 = 2$ , тогда  $a_3 + a_2 = \text{сост}$   
 $a_3 + 2 = \text{сост} \Rightarrow a_3 = 4 \checkmark \Rightarrow 4 + 2 = 6 = 2 \cdot 3 = \text{сост}$   
 1, 2, 4

$\Rightarrow a_4 = 5$  т.к.  $5 + 4 = 9 = 3 \cdot 3 = \text{сост}$   
 1, 2, 4, 5

$\Rightarrow a_5 = 3$  т.к.  $3 + 5 = 8 = 2 \cdot 2 = \text{сост}$

$\Rightarrow 1, 2, 4, 5, 3,$

$a_6 = 6, 6 + 3 = 9 = 3 \cdot 3 = \text{сост}$

$\Rightarrow 1, 2, 4, 5, 3, 6,$

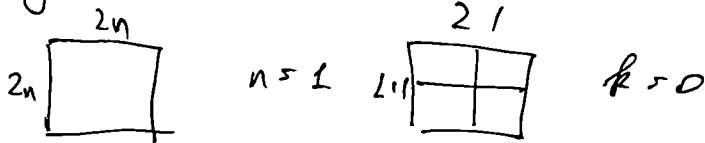
$a_7 = 8, 8 + 6 = 14 = 7 \cdot 2 = \text{сост}$

$\Rightarrow 1, 2, 4, 5, 3, 6, 8,$

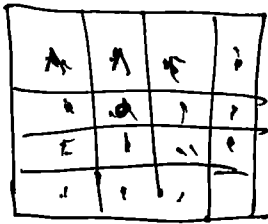
$a_8 = 7, 7 + 8 = 15 = 3 \cdot 5 = \text{сост} \Rightarrow 1, 2, 4, 5, 3, 6, 8, 7$

$\Rightarrow$  можно из любых двух натуральных чисел суммой  
 получить составное, а если какое то натуральное  
 число пропускается (как например  $a_3 \neq 3$  и  $a_5 \neq 5$ ), то  
 оно в сумме с другим натуральным числом  
 дает составное число

# Задача 5



$n=2$



всего  $C(2, (2n)^2) = \frac{(2n)^2 \cdot ((2n)^2 - 1)}{2}$  углы и слои - разные группы  
 $\frac{4n^2(4n^2 - 1)}{2}$

$\frac{2n^2(4n^2 - 1)}{2}$

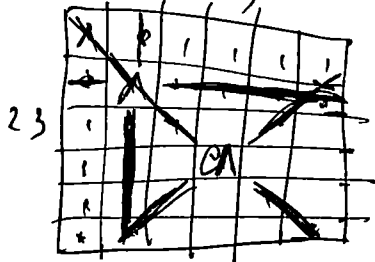
куры нельзя

угловые для  $n=2$

$9, 9, 9 \Rightarrow 12, 9 \Rightarrow (16 - 4) \cdot 9 \Rightarrow ((2n)^2 - (2(n-1))^2) \cdot 9$   
 центровые

$11, 11, 11, 4, 11 \Rightarrow 4, 11 \Rightarrow (2(n-1))^2 \cdot 11$

Рассмотрим для  $n=3$



20 угловых

$15, 15, 15 \Rightarrow (9 + 6)(36 - 16) \Rightarrow (9 + 2n)(2n^2 - (n-1)^2)$

$\Rightarrow$  общая формула  $(11 + 6)(16) \Rightarrow (11 + 2n)(2n)^2$   
 для  $(9 + 2n)$ , кол-во угловых

для центров  $17 \Rightarrow (11 + 2n)$  кол-во центровых  $\cdot (2n)^2$

$\Rightarrow$  общая формула

$C(2, (2n)^2) - \text{угл. нельзя} - \text{центр нельзя}$

$\Rightarrow 2n^2(4n^2 - 1) - (9 + 2n)((2n)^2 - (2(n-1))^2) - (11 + 2n)(2(n-1))^2$

$(2(n-1))^2 \rightarrow$  для  $n=3$

$(2(3-1))^2, 4^2 = 16$  верны

$\Rightarrow$  для угловых

$(2n)^2 - (2(n-1))^2$

подсчет не обоснован

$\Rightarrow K(n) = \underbrace{2n^2(4n^2 - 1)}_{\text{общее кол-во}} - \underbrace{(9 + 2n)((2n)^2 - (2(n-1))^2)}_{\text{кол-во мест выбора для лапы}} - \underbrace{(11 + 2n)(2(n-1))^2}_{\text{кол-во мест выбора для лапы}}$

кол-во угловых клеток нельзя ставить  $\rightarrow$  угловые  
 кол-во угловых клеток нельзя ставить  $\rightarrow$  для центровых