



3101756299490

Титульный лист

Направление ☐ анализ данных ☐ информатика ☐ история
☒ математика ☐ обществознание ☐ русский язык
☐ физика ☐ химия

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Фамилия К И К Е Е В

Имя А Л Е К С А Н Д Р

Отчество И В А Н О В И Ч

Дата рождения 07 07 2009

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория 461

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



3101756299490

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	10	20	0	0	0					
Балл члена жюри №2	10	20	0	-	-					

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

Задача 2

① ① ② ① ①

Нужно проверить крайние элементы $\overset{\downarrow}{0} \ 0 \ 0 \ 0 \ \overset{\downarrow}{0}$ за 2 хода
рассмотрим возможные положения ⑤

1) если в центре

① ③ ⑤ ④ ② - единственные (рассматривать зеркальные не
будем т.к. берем
2 крайних)
легко определить где ⑤: $\overset{\uparrow}{1} \ 0 \ 0 \ 0 \ \overset{\uparrow}{2}$ ✓
 $\swarrow \searrow \quad \quad \quad \swarrow \searrow$
 $3 \quad 5 \quad 4 \quad 1$

2) если с краю, то сразу находим где 5

3) и если N2 или N4, но они одинаковы, вот будем перебрашивать

$\begin{bmatrix} 3 & 5 & 4 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 3 & 5 & 4 \\ 2 & 1 & 3 & 5 & 4 \end{bmatrix}$

$\rightarrow \begin{bmatrix} 3 & 5 & 4 & 2 & 1 \\ 4 & 5 & 3 & 2 & 1 \\ 4 & 5 & 3 & 1 & 2 \end{bmatrix}$

т.к. 4, 2 с краю, то 3, 5 - центр $\Rightarrow$
 $\Rightarrow$ 5 не в центре $\Rightarrow$ если 1 - центр

если 3 то

$\begin{matrix} 4 & 1 & 2 \\ \swarrow & \uparrow & \searrow \\ 3 & 5 & 4 \end{matrix}$
нет места 5

$\begin{matrix} 4 & 3 & 2 \\ \swarrow & \uparrow & \searrow \\ 5 & 1 & 4 \end{matrix}$
нельзя

т.к. 3 и 2 с краю, то 1/4/5 где-то в центре
2, 5 рядом не стоят $\Rightarrow$ 4 в центре,
а 5 не может стоять с 1 = 7 5 рядом с 3

т.к. 4 и 1 с краю, то 3/5/2 в центре,
5 не в центре по усл $\Rightarrow$ если 2 то
если 3 то

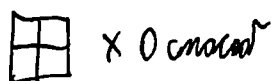
$\begin{matrix} 4 & 2 & 1 \\ \swarrow & \uparrow & \searrow \\ 3 & 5 & 4 \end{matrix}$
5 нет места

$\begin{matrix} 4 & 3 & 1 \\ \swarrow & \uparrow & \searrow \\ 2 & 5 & 4 \end{matrix}$
нельзя

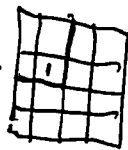
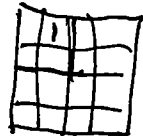
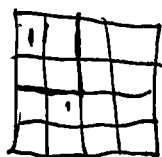
разобрали все варианты, не осталось
нигде ⑤ и значит найдем по 2 крайних

Задача 5

$$n=1$$

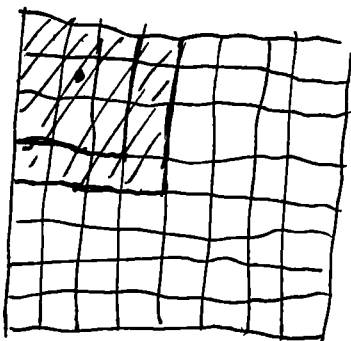


$n=2$ как из $n=1 \Rightarrow$ в каждой строке будет строится только верхний левый $\square$ и ответ $\times 4$



$$- (2 \cdot 2) \times 4 = 88 \text{ способ}$$

$$n=4$$



$$2 \cdot 2 \cdot (64 - 22) + (64 - 22) + \dots$$

$\times 4$ раз это берется и крайние случаи



$$\cancel{2 \cdot 2 \cdot 2} = 2 \cdot (2n-1)(2n-1+2n-1) + (2n-3)(2n-2) 2 + \dots$$

$\times n$ раз

$$X = 4n^2 - 2(2n-1)$$

Откуда множитель?
то они означают?

$$= 2(2n^2 - (2n-1)(2n-1) + (2n-3)(2n-2) + (2n-5)(2n-3) + \dots + (2n-h))$$

Ответ: $2(2n^2 - ((2n-1)(2n-1) + (2n-3)(2n-2) + \dots + (2n-h)))$

Задача 1

$$f(11) f(1\bar{a}) f(\bar{a}1) = a \quad = 7 \quad \begin{cases} f(1\bar{a}) = a \\ f(\bar{a}1) = 1 \\ f(\bar{a}1) = a \\ f(1\bar{a}) = 1 \end{cases} = 7 f(1\bar{a}) + f(\bar{a}1) = a + 1$$

Не показано, что

$$f(\bar{a}b) + f(ba) = a + b$$

только случаи $a=1$ или $b=1$

$$f(11) + f(12) + f(19) + f(21) + \dots + f(99) = X$$

$$X = f(11) + f(22) + f(99) + (f(12) + f(21)) + (f(13) + f(31)) + (f(19) + f(91)) + (f(23) + f(32)) + (f(89) + f(98)) = 1 + 2 + 9 + (2+1) + (3+1) + (1+9) + (2+3) + (9+8) =$$

$$= 45 + \underbrace{(3+4+10)}_{8 \text{ шт}} + \underbrace{(5+11)}_{4 \text{ шт}} + \underbrace{(7+12)}_{6 \text{ шт}} + \underbrace{(9+13)}_{9 \text{ шт}} + (15+16) + 17 =$$

$$= 45 + \frac{3+10}{2} \cdot 8 + \frac{1+6}{2} \cdot 4 + \frac{1+9}{2} \cdot 6 + \frac{2+2}{2} \cdot 9 + 31 + 17 = 45 + 52 + 54 + 57 + 55 + 50 + 42 + 31 + 17 = 100 + 100 + 50 + 50 + 50 + 55 = 405$$

Ответ $405 = X$

Задача 3

Докажем от противного

пусть есть такое x , которое $\in \mathbb{N}$ и $\notin [a_1, a_2, a]$

тогда

$x + a = m \cdot b$ - состав число где $m, b \in \mathbb{N}$ $\leftarrow$ Тогда x в последовательности

$$x = \underbrace{m}_{\in \mathbb{N}} \cdot \underbrace{b - a}_{\in \mathbb{N}} \Rightarrow x \in \mathbb{N} \text{ значит } x \in \text{послед. } X$$

если среди m, b есть x

$$x + a = m \cdot x$$

$$\underbrace{a}_{\in \mathbb{N}} = \underbrace{x}_{\in \mathbb{N}} (\underbrace{m - 1}_{\in \mathbb{N}}) \Rightarrow \text{можно взять такой } x \Rightarrow x \in \text{послед. } X$$

