



3101649107416

Титульный лист

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Фамилия БОИДАРЕНКО

Имя АНДРЕЙ

Отчество БОРИСОВИЧ

Дата рождения 08 10 2005

Город участия КУРГАН

Аудитория 401

Телефон +7 906 883 595 2

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

<input type="checkbox"/> информатика	<input type="checkbox"/> история	<input checked="" type="checkbox"/> математика
<input type="checkbox"/> обществознание	<input type="checkbox"/> русский язык	<input type="checkbox"/> физика
<input type="checkbox"/> химия		

Класс

<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 10	<input checked="" type="checkbox"/> 11
----------------------------	----------------------------	-----------------------------	--

Город участия **КУРГАН**

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	20	0					
Балл члена жюри №2	20	-	0	20	6					

Итоговый балл **43**

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 11

Предположим, что можно, тогда:

Пусть $a; a+1; \dots; a+11$ - 12 подряд идущих чисел сумм. $\Rightarrow a + (a+1) + \dots + (a+11) =$ удвоенной суммы чисел в квадрата (н.к. это 6 сумм по горизонтали и 6 по вертикали, н.е. каждое число посчитано 2 раза)

$$a + a+1 + \dots + a+11 = 2(1 + \dots + 36) = 2 \cdot \frac{37 \cdot 36}{2} = 36 \cdot 37$$

$$12a + \frac{12 \cdot 11}{2} = 12a + 6 \cdot 11$$

$$12a + 66 = 36 \cdot 37 \text{ и } a \in \mathbb{N}$$

Но $36 \cdot 37 : 12$, $12a : 12 \Rightarrow 66 : 12$, но $66 \not\equiv 12$ противоречие \Rightarrow нельзя расставить.

Задача 13

2,5-ночи. ходом.

Пусть после 5 ходов число $n_1, (25n_1)$, тогда $5 : (2-n_1)$

$$\text{Но } 2-8 \leq 2-n_1 \leq 2-1=1 \Rightarrow 2-n_1 = -5 \text{ или } 2-n_1 = 1 \text{ или } 2-n_1 = -1$$

1) Если $2-n_1 = -5 \Rightarrow n_1 = 7 \Rightarrow$ имеем 257.

Пусть после 7 ходов $n_2 \Rightarrow 257n_2 \Rightarrow 7 : (5-n_2)$

$$\text{Но } 5-8 \leq 5-n_2 \leq 5-1=4 \Rightarrow 5-n_2 = -1 \text{ или } 5-n_2 = 1$$

1.1) Если $5-n_2 = -1 \Rightarrow n_2 = 6 \Rightarrow$ имеем 2576

Пусть 2576 $n_3 \Rightarrow 6 : (7-n_3)$, но $7-8 = -1 \leq 7-n_3 \leq 7-1=6$

$$\Rightarrow 7-n_3 = -1 \text{ или } 7-n_3 = 4 \text{ или } 7-n_3 = 6 \text{ (} n_3 \neq 5; 6 \Rightarrow \text{ или } 7-n_3 = 3$$

1.1.1) Если $7-n_3 = 3 \Rightarrow n_3 = 4 \Rightarrow$ 64-поход - победа.

1.1.2) Если $7-n_3 = -1 \Rightarrow n_3 = 8 \Rightarrow 25768$, но тогда если $25768n_4 \Rightarrow 8 : (6-n_4)$ и $n_4 \neq 5; 7 \Rightarrow 6-n_4 \neq \pm 1 \Rightarrow 6-n_4 : 2 \Rightarrow$

$$\Rightarrow n_4 = 4 \Rightarrow \text{имеем } 257684$$

если $257684n_5 \Rightarrow 4 : (8-n_5) \Rightarrow$ н.к. $n_5 \neq 7$, но $8-n_5 > 1 \Rightarrow$

$$\Rightarrow 8-n_5 : 2 \Rightarrow n_5 : 2, \text{ но } n_5 \in \{1, 3\} \text{ противоречие.}$$

1.1.3) есм $7 - h_3 = 4 \Rightarrow h_3 = 3 \Rightarrow 25783$

$25783h_4 \Rightarrow 3: (7 - h_4) \Rightarrow 4 - h_4 = \pm 1 \Rightarrow h_4 = 1$
 или $7 - h_4 = 3 \Rightarrow h_4 = \begin{pmatrix} 8 \\ 6 \\ 4 \end{pmatrix}$

есм $h_4 = 8$, но 25738

$\Rightarrow 3: (6 - h_4) \wedge h_4 \neq 5; 7 \Rightarrow 6 - h_4 \neq \pm 1 \Rightarrow (6 - h_4) \neq 3 \Rightarrow$

$\Rightarrow h_4: 3$, но $h_4 \neq 3; 6$ выпало.

1.1.4) есм $7 - h_3 = 6 \Rightarrow h_3 = 1 \Rightarrow 25761$ $25761h_4$

но $1: (6 - h_4) \wedge h_4 \neq 5; 7 \Rightarrow (6 - h_4) \neq 1 \Rightarrow$ выпало.

1.2) $5 - h_2 = 1 \Rightarrow h_2 = 4 \Rightarrow 2574$

$2574h_3 \Rightarrow 4: (4 - h_3) \Rightarrow 4 - h_3 = \begin{pmatrix} 4 \\ -1 \\ -1 \end{pmatrix} \Rightarrow h_3 = \begin{pmatrix} 3 \\ 6 \\ 8 \end{pmatrix}$, но

есм $h_3 = 6$, но нодега н.к. 46, $\Rightarrow h_3 = \begin{pmatrix} 3 \\ 8 \end{pmatrix}$

1.2.1) есм $h_3 = 3: 25743h_4 \Rightarrow 3: (4 - h_4) \Rightarrow h_4 = \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$

н.к. $h_4 \neq 5; 3; 7 \Rightarrow 4 - h_4 \neq \pm 1; 3 \Rightarrow 4 - h_4 = 3 \Rightarrow h_4 = 1 \Rightarrow$

$\Rightarrow 257431h_5 \Rightarrow 1: (3 - h_5)$, но $h_5 \neq 2; 4 \Rightarrow |3 - h_5| > 1$

1.2.2) есм $h_3 = 8 \Rightarrow 25748h_4 \Rightarrow 8: (4 - h_4)$, н.к.

$h_4 \neq 5; 2 \Rightarrow h_4 = \begin{pmatrix} 6 \\ 3 \end{pmatrix}$

но есм $h_4 = 6$, но $257486h_5 \Rightarrow 6: (8 - h_5) \wedge$

$h_5 \leq 3 \Rightarrow 8 - h_5 \geq 5 \wedge h_5 \neq 2 \Rightarrow 8 - h_5 > 6 \Rightarrow 6 \nmid (8 - h_5)$

есм $h_4 = 3 \Rightarrow 257483h_5$, но $3: (8 - h_5)$, но $h_5 \neq 7 \Rightarrow$

$\Rightarrow 8 - h_5 = 3 \Rightarrow h_5 = 5$ выпало.

2) есм $2 - h_1 = -1 \Rightarrow h_1 = 3 \Rightarrow 253h_2 \Rightarrow 3: (5 - h_2) \Rightarrow$

$\Rightarrow h_2 = \begin{pmatrix} 4 \\ 8 \end{pmatrix}$

2.1) $h_2 = 4 \Rightarrow 2534h_3 \Rightarrow 4: (3 - h_3) \Rightarrow h_3 = \begin{pmatrix} 7 \\ 1 \end{pmatrix}$

но есм $h_3 = 7$, но $25347h_4 \Rightarrow 4: (4 - h_4) \Rightarrow$

$\Rightarrow 4 - h_4 = \pm 1 \Rightarrow h_4 = 5$ или 3 , но $h_4 \neq 5; 3$.

есм $h_3 = 1$, но $25341h_4 \Rightarrow 1: (4 - h_4) \Rightarrow 4 - h_4 = \pm 1 \Rightarrow$

$\Rightarrow h_4 = 5$ или 3 , но $h_4 \neq 5; 3$.

2.2) $h_2 = 6 \Rightarrow 2536h_3 \Rightarrow 6: (3 - h_3) \Rightarrow h_3 = \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \end{pmatrix}$

но есм $h_3 = 4$, но нодега н.к. 64

есм $h_3 = 1 \Rightarrow 25361h_4 \Rightarrow 1: (6 - h_4) \Rightarrow$

$\Rightarrow 6 - h_4 = \pm 1 \Rightarrow h_4 = 5$ или 7 , но $h_4 \neq 5; 7 \Rightarrow h_4 = 7 \Rightarrow$

$\Rightarrow 253677h_5 \Rightarrow 7: (1 - h_5) \Rightarrow 1 - h_5 = \pm 1$ или -7

$\Rightarrow h_5 = 2$ или 8 но $h_5 \neq 2 \Rightarrow h_5 = 8 \Rightarrow 253678h_6$

Бланк ответов

то тогда $8: (7 - n_6) \Rightarrow$ н.к. было 8 цифр, то $n_6 = 4 \Rightarrow$
 $\Rightarrow 8: (7 - 4) \Rightarrow 8: 3$ противоречие.

2.3) $n_2 = 8 \Rightarrow 2538n_3 \Rightarrow 8: (3 - n_3) \Rightarrow n_3 = \begin{bmatrix} 4 \\ 7 \end{bmatrix}$
 если $n_3 = 4 \Rightarrow 25384n_4 \Rightarrow 4: (8 - n_4) \Rightarrow n_4 = \begin{bmatrix} 6 \\ 7 \end{bmatrix}$
 если $n_4 = 6$, то комбинация 46, $\Rightarrow n_4 = 7 \Rightarrow 253847n_5 \Rightarrow$
 $\Rightarrow 7: (4 - n_5)$ где $n_5 = \begin{bmatrix} 1 \\ 6 \end{bmatrix} \Rightarrow 7: 6$ или $7: 3$ про-
 тиворечие.
 если $n_3 = 7$, то $25387n_4 \Rightarrow 7: (8 - n_4) \Rightarrow n_4 = \begin{bmatrix} 6 \\ 7 \end{bmatrix} \Rightarrow$
 $\Rightarrow 253876n_5 \Rightarrow 6: (7 - n_5) \Rightarrow n_5 = \begin{bmatrix} 1 \\ 4 \end{bmatrix}$
 и $n_5 \in \{1, 4\} \Rightarrow n_5 = \begin{bmatrix} 1 \\ 4 \end{bmatrix}$
 если $n_5 = 4$, то комбинация 64, если $n_5 = 1 \Rightarrow$
 $\Rightarrow n_6 = 4 \Rightarrow 1: (6 - 4) \Rightarrow 1: 2$ противоречие.
 если $n_3 = 1 \Rightarrow 25381n_4 \Rightarrow 1: (8 - n_4) \Rightarrow n_4 = 7 \Rightarrow$
 $\Rightarrow 253817n_5 \Rightarrow 7: (1 - n_5)$ при $n_5 \in \{6, 4\} \Rightarrow$
 \Rightarrow противоречие.

3) если $5 - n_1 = 1 \Rightarrow n_1 = 6 \Rightarrow 256n_2 \Rightarrow 6: (5 - n_2) \Rightarrow$
 $\Rightarrow n_2 = \begin{bmatrix} 3 \\ 4 \\ 5 \end{bmatrix}$ $5 \nmid 6 - 2$

3.1) $n_2 = 3 \Rightarrow 2563n_3 \Rightarrow 3: (6 - n_3) \Rightarrow n_3 = \begin{bmatrix} 7 \\ 9 \end{bmatrix} \Rightarrow$
 $\Rightarrow 25637n_4 \Rightarrow 7: (3 - n_4) \Rightarrow n_4 = 4 \Rightarrow$
 $\Rightarrow 256374n_5 \Rightarrow 4: (7 - n_5) \Rightarrow n_5 = 8 \Rightarrow$
 $\Rightarrow 2563748n_6 \Rightarrow 8: (4 - n_6)$, где $n_6 \in \{7\} \Rightarrow$
 $\Rightarrow n_6 = 7 \Rightarrow 8: 3$ противоречие.

3.2) $n_2 = 4 \Rightarrow$ 64 противоречие - комбинация.

3.3) $n_2 = 7 \Rightarrow 2567n_3 \Rightarrow 7: (6 - n_3) \Rightarrow n_3 = \begin{bmatrix} 1 \\ 6 \end{bmatrix}$
 $n_3 = \begin{bmatrix} 1 \\ 6 \end{bmatrix} \Rightarrow 6 - n_3 \in \{-1, 1, 2, 3, 4, 5\} \Rightarrow n_3 \in \{8, 5\} \Rightarrow$
 $\Rightarrow n_3 = 8 \Rightarrow 25678n_4 \Rightarrow 8: (7 - n_4) \Rightarrow$
 $\Rightarrow n_4 = \begin{bmatrix} 3 \\ 7 \end{bmatrix} \Rightarrow n_4 = 3 \Rightarrow 256783n_5 \Rightarrow$
 $\Rightarrow 8: (8 - n_5) \Rightarrow 8 - n_5 \in \{1, 3\} \Rightarrow n_5 \in \{7, 5\}$
 противоречие 2

цифры
 случай
 $n_1 = 1$

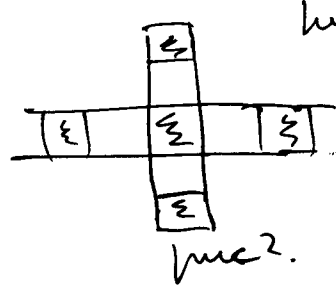
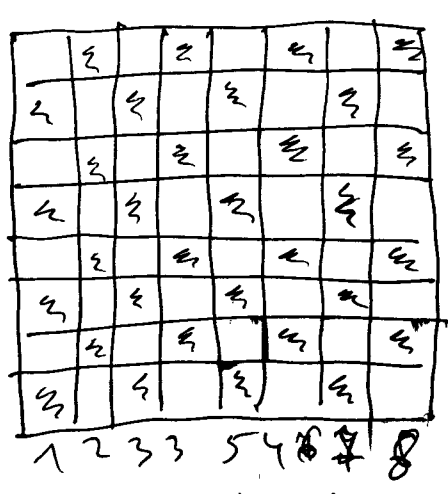
перебор комбинаций

3.4) если $n_2=8 \Rightarrow 256843 \Rightarrow 8: (6-n_3) \Rightarrow n_3 = \begin{bmatrix} 7 \\ 4 \end{bmatrix}$

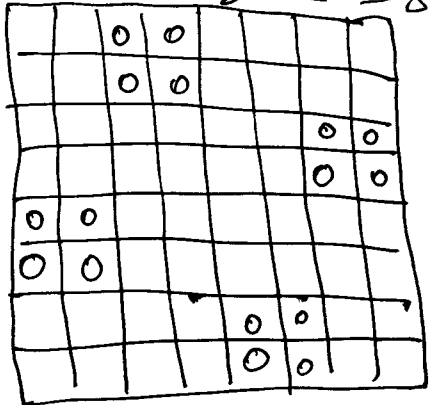
если $n_3=4 \Rightarrow$ ~~невозможно~~ $25684n_4 \Rightarrow$
 $\Rightarrow 4: (8-n_4) \Rightarrow n_4=7 \Rightarrow 256847n_5 \Rightarrow 7: (4-n_5) \Rightarrow$
 $\Rightarrow n_5=3 \Rightarrow 2568473n_6 \Rightarrow n_6=1 \Rightarrow 3: (7-1) = 231,6$
 иррац. иранов.

если $n_3=7 \Rightarrow 25687n_4 \Rightarrow 7: (8-n_4) \Rightarrow n_4=1 \Rightarrow$
 $\Rightarrow 256871n_5 \Rightarrow 1: (7-n_5) \Rightarrow n_5 \in \{6, 8\}$ иррац.
 борение \Rightarrow наименьшее перед борением мы
 показали, что 644 не годит.

Задача $\sqrt{4}$



Смандуах $\geq 8 \Rightarrow$



Покрасим доску в макс-
 мально раскраску, когда
 фигура оборонена всем соседям
 клетки одного цвета (рис. 2).
 Пронумеруем смандуах от 1-8,
 когда понятно, что оборонены,
 следующие на наименьших сманд-
 уах в первую очередь сманд-
 уах это см-во клеток \Rightarrow
 \Rightarrow макс. в смандуах 2, 4, 6, 8 ве-
 ро 16 клеток см. 416 клеток,
 а 1 оборонены всем ≤ 5 смежных-
 всех см-во \Rightarrow см-во оборонен-
 в смандуах $\geq \lceil \frac{16}{5} \rceil + \lceil \frac{16}{5} \rceil =$
 $= 8$. Убедительно на черном
 $= 8$. На доске ≥ 16 .
 Пример на 16.
 Любой кв. 2×2 с 4 обороненными всем
 все соседние кв $2 \times 2 \Rightarrow$ все доска
 + оборонена
 н.ч.г.

Задача 5

Решение:

Покажем, что K — центр ΔMN :

$\angle FKI = \angle EKI = 90^\circ$ и к. от-
носятся на диаметры \Rightarrow
 $\Rightarrow FKE$ — одна прямая

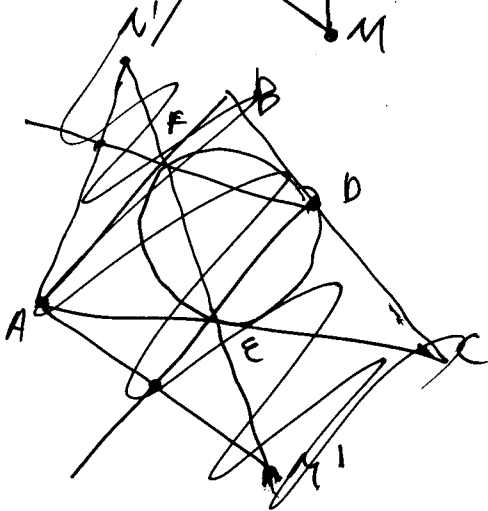
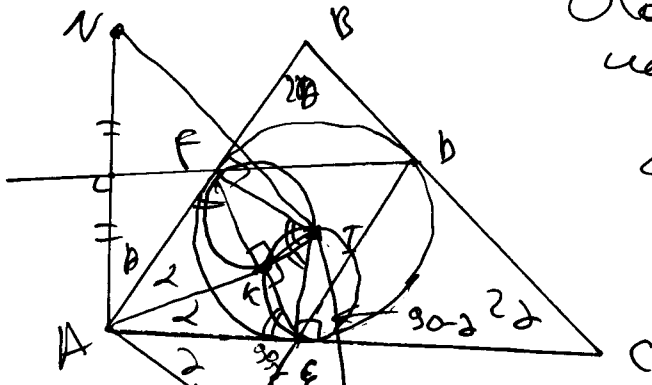
~~Окружность $EF \cap AM = M'$
 $EF \cap AN = N'$~~

Если

при выборе I — радиус (PEF)

$\therefore A \rightarrow K \quad M \rightarrow M' \quad N \rightarrow N' \rightarrow$

$\Rightarrow \angle IKM' + \angle IKN' = \angle IMA + \angle INA$
(ч.к. $AC \rightarrow (EKI) \quad AB \rightarrow (FIK) \Rightarrow$
 $\Rightarrow K \leftarrow A$).



—

