

## Титульный лист

Направление  информатика  история  математика  
 обществознание  русский язык  физика  
 химия

Класс  8  9  10  11

Фамилия ЛЕСКОВА

Имя АНАСТАСИЯ

Отчество ЕВГЕНЬЕВНА

Дата рождения 18 04 2006

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Аудитория 325

Телефон 89120400810

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**     информатика     история     математика  
 обществознание     русский язык     физика  
 химия

**Класс**     8     9     10     11

**Город участия**    ЕКАТЕРИНБУРГ

**Заполняется организаторами**

**Количество доп. листов**                      **Количество черновиков к проверке** 0 2

**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	3	0	-					
Балл члена жюри №2	20	0	3	0	-					

**Итоговый балл**    23

**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 1

~~В~~ Каждое число встречается в одной строке  
и одной строке  $\Rightarrow$  Сумма всех столбцов и строк =

$$= 2(1+2+\dots+36) = 2 \cdot \frac{36 \cdot 37}{2} = 36 \cdot 37 = 1332$$

~~Известно из условия нам известно, что  $\exists a_1$~~

О/н: Пусть можно расставить числа. Тогда  $\exists a_1$ ,

$$\text{что } a_1 + (a_1 + 1) + \dots + (a_1 + 11) = 1332.$$

сумма всех столбцов и строк

$$12a_1 + \frac{11 \cdot 12}{2} = 1332$$

$$12a_1 + 66 = 1332$$

$$12a_1 = 1266$$

$$a_1 = \frac{1266}{12}$$

$$\text{Значит } 1266 \div 12 \Rightarrow 1266 \div 12 \Rightarrow a_1 \notin \mathbb{Z}.$$

Но  $a_1$  сумма каких-то целых чисел - противоречие  $\Rightarrow$

$\Rightarrow$  нельзя расставить числа нужным образом

Ответ: Нельзя

+

# Продолжение 3 Бланк ответов

$$\begin{array}{c}
 a_1 \\
 a_2 = n_2 \\
 n_2 \\
 25 \\
 \end{array}
 \begin{array}{c}
 a_3 \\
 n_2 - a_4 \\
 n_2 \\
 25 \\
 \end{array}$$

либо

$$\begin{array}{c}
 a_3 \\
 n_2 - n_7 \\
 n_2 - n_2 \\
 25 \\
 \end{array}
 \begin{array}{c}
 a_4 \\
 n_2 - a_5 \\
 n_2 - a_6 \\
 25 \\
 \end{array}$$

$8 - n_2 - n_2$  и  $4: \pm 1; \pm 2; \pm 4 \Rightarrow$  ~~либо~~  $8 - n_2 = 1 \Rightarrow$  ~~либо~~  $a_2 = 7$ , либо  $a_2 = 7$ .

$$\begin{array}{c}
 n_2 \\
 25 \\
 \end{array}
 \begin{array}{c}
 8 \\
 4 \\
 7 \\
 \end{array}$$

либо

$$\begin{array}{c}
 7 \\
 n_7 \\
 25 \\
 \end{array}
 \begin{array}{c}
 8 \\
 6 \\
 n_2 \\
 \end{array}$$

$8 - n_2 - n_2$  и  $6: \pm 1; \pm 2; \pm 3; \pm 6$ , ~~либо~~  $\Rightarrow 8 - n_2 = 3 \Rightarrow$  ~~либо~~  $a_6 = 5$ , либо  $a_6 = 5$ .

$\Rightarrow$  либо  $a_6 = 5$ , либо  $a_7 = 5$ . Но 5 уже задействовано  $\Rightarrow$  не можем взять трех подряд так как, это стоит между 6 и 4.  $\checkmark$

3) Допустим какие-то 2 столба ~~подряд~~ в ряду, но не 3 столба подряд.

a) 
$$\begin{array}{c}
 a_2 = 2 \\
 n_2 \\
 n_2 - a_4 \\
 n_2 - a_5 \\
 n_2 - a_6 \\
 25 \\
 \end{array}$$

$$\begin{array}{c}
 n_4 - n_2 \\
 a_5 - 2 \\
 \end{array}
 \Rightarrow
 \begin{array}{c}
 a_3 - n_2 \\
 n_4 - n_2 \\
 \end{array}
 \Rightarrow
 \begin{array}{c}
 a_2 - 7 \\
 \end{array}
 \Rightarrow
 \begin{array}{c}
 a_1 - 7 \\
 \end{array}$$

Пусть  $a_1 = 6, a_2 = 8. 8 - 2 = 6 \Rightarrow a_1: a_2 - 2$ .

$8: a_3 - a_1 - n_2 \Rightarrow a_1 - a_3 = \pm 1 \Rightarrow a_3 \in \{5; 7\} \Rightarrow$  5-использовано

$\Rightarrow a_3 = 7$ .

$7: 8 - n_2 - n_2$   $\Rightarrow a_4 = 1$ .

$a_3 - a_5 = 7 - 4 = 3$  и  $a_4 = 1 \neq 3 \Rightarrow$  расстановки не такая.  $\checkmark$

Пусть  $a_1 = 8, a_2 = 6$ .

$8 - n_2 - n_2 - n_2 \Rightarrow 8 - a_3 \in \{4; 3\} \Rightarrow a_3 \in \{7; 5\} \Rightarrow a_3 = 7$ . 5-задействовано

$6: 8 - a_3$

$7: 6 - a_4 \Rightarrow 6 - a_4 \in \{-7; -1; 1; 7\} \Rightarrow a_4 \in \{7; 5\}$  7, 5-задействовано

$\Rightarrow$  такие расстановки невозможны.  $\checkmark$



## Бланк ответов

Как мы видим, невозможна расстановка, где нет  $g$ -х цуцук подряд  $z$ , как и невозможна расстановка, где есть 2 рядом стоящие  $a$  и это не  $b$  и  $c$ . Также невозможна расстановка, где  $3z$  стоит подряд и  $b$  и  $c$  не стоят рядом.

$\uparrow$   
 $b$  и  $c$  стоят рядом.

### Задача 2

$$a^2 + b^2 + c^2 + 2abc = 1.$$

Пусть  $a \geq 1$ , тогда  $a^2 \geq 1$ . ~~##~~

~~$$b^2 + c^2 + 2ab > 0$$~~

$$b^2 + c^2 + 2abc > 0 \Rightarrow$$

$$a^2 + b^2 + c^2 + 2abc > 1 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow a, b, c < 1.$$

### Задача 4

Один оборотень берет клетки только одного цвета. Клеток каждого цвета 32, поэтому оборотень берет 5 клеток.

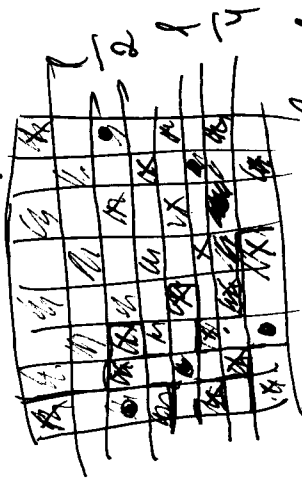
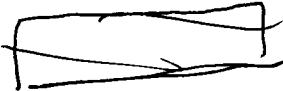
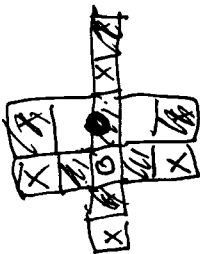
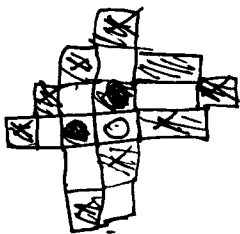
$\Rightarrow$  каждый цвет покрывает  $\lceil \frac{32}{5} \rceil = 7$  оборотней  $\Rightarrow$

$\Rightarrow$  понадобится всего 16 оборотней.

Ответ: 16. Пример?

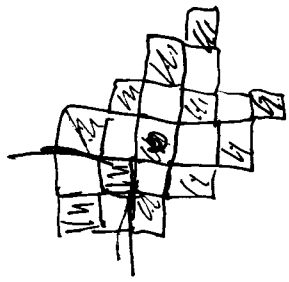
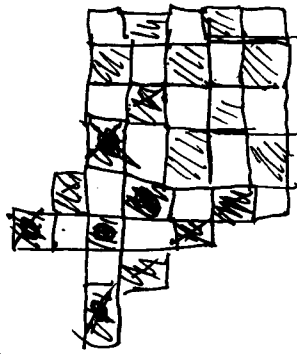






$abc < 1$

$$a^2(b^2+c^2)$$



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

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

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

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

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

$a, b, c < 1$

$$\sqrt{a^2} > \sqrt{c}$$

$$\sqrt{b^2c + abc} > \sqrt{abc}$$

$$\sqrt{1-a^2-b^2-c^2}$$

$$c^2(1-a^2)(1-b^2)$$



23

$$1+2+3+4+5+6 = \frac{6 \cdot 7}{2} = 21.$$

7 1  
8-2 H2 H2  
6-2 H2  
2-4,6  
25 H2

~~21 22 23 24 25 26 27~~

2 5

~~36~~ 6 5 1  
8 25  
36+

2 H2 H2  
H2 H2 - не подходит  
2 5

1) Пусть  $a_1 = 7$

7 2 5  
Пусть  $a_2 = 1, 3$

$\bullet a_2 = 1$   
1 7 2 5  
 $a_2 = 3, 8$

$\bullet a_2 = 3 \rightarrow a_2 = 6$   
3 7 2 5 - не  
3 7 2 5

2 5 H2 2  
2 5 H2 H2 H2  
1 3 H2



7 3  
6 2 5 7  
4 1  
3

6 - число 3, число 1

7 - H2 2

4 - 2 2 / H2 H2

3 - H2 2

5 - H2 2

2 3 H2

2 7 H2

число 7

2 5

8 1

2 3

1 2  
2 3

3 4 4 5 5 6

7 у соседней разности четности  
4 у соседа

$a_2$   $a_3$   $a_4$   $a_6$   
 $a_1$  2 5  $a_7$

$5 - a_1 \in \{-2; -1; 1; 2\} \Rightarrow a_1 = 7, 6, 4, 3$

$a_7 - 2 \in \{4; 5; 1\} - 1 \Rightarrow a_7 = 7, 8, 1$

3 7 2 5 6  
1 7 2 5 4

~~2 3 4~~  $\Rightarrow$  сумма 1

6 1 7 2 5 6  
8 7 2 5 4

3 8 1 7 2 5

1 3 5 7

5 3  
7 4

1 2 4 7  
1 2 4

1 3 6 H2 H2 5

H2 2 7 2  
7 4 8 6 5

↓  
номер  
до 2  
четности  
смотрим  
рядом

2 5 H2 H2  
2 5 H2

5 + 7 = 12  
20

5 11 20  
3 1

44 + 36 = 80

7 8 3

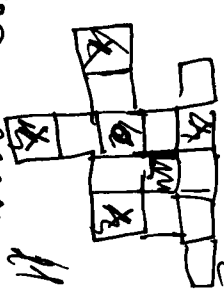
2 3 7 8  
36 12

4 6 9 11 13

36+

$$(a_1+1)(a_1+2) a_1 (a_1-1) = 86 \cdot 87$$

$$\frac{a_1^2 + 28a_1 + 132 - a_1^2 + a_1}{2}$$

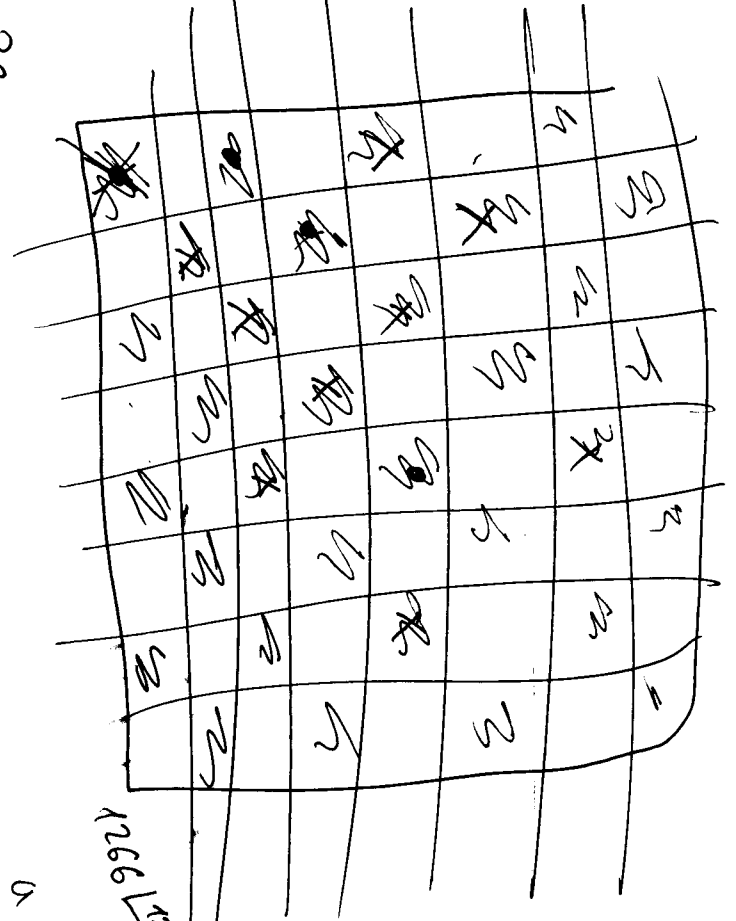


$$84a_1 + 132 = 8664$$

$$a_1 + 11 = 132$$

$$\frac{8664}{132} = 65.636$$

$$120 \cdot 11 = 1320$$



$$1266 \sqrt{12}$$

$$a_1 \sqrt{(a_1+1)(a_1-1)}$$

logarithm 6 nrou ghoustron

$$(a_1-6)(a_1+6)$$

$$(a_1^2 + 2a_1 + 6)(a_1^2 + 2a_1 + 6)$$

$$a_1^2 + 2a_1 + 6$$

$$80 \cdot 11 \cdot 5 \cdot 8 \cdot 9 = 8640$$

$$\frac{8532}{132} = 64.636$$



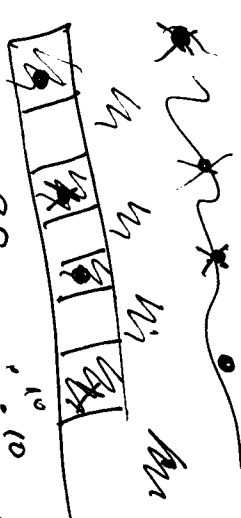
$$\frac{86}{2} = 43$$

$$\frac{1332}{2} = 666$$

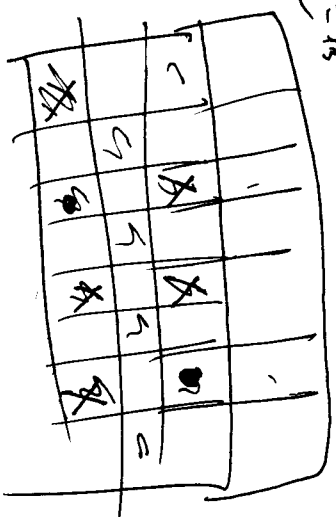
$$\frac{1098}{1332} = 0.82$$

$$\frac{86 \cdot 37}{2} = 1581$$

$$\frac{86 \cdot 37}{2} = 1581$$



$$1272 - 1332 = -60$$



$$1362 \cdot 35 = 47670$$

$$\frac{109}{1332} = 0.082$$

$$23+36 = 59$$

$$\frac{27+1}{36} = 0.75$$

