



3101500472394

## Титульный лист

Направление  информатика  история  математика  
 обществознание  русский язык  физика  
 химия

Класс  8  9  10  11

Фамилия Х Р А Н О В С К А Я

Имя М А Р И Н А

Отчество Е В Г Е Н Ь Е В Н А

Дата рождения 0 4 0 2 2 0 0 6

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория 4 1 2

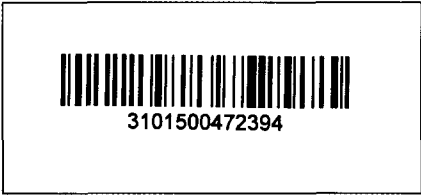
Телефон + 7 9 6 5 5 4 6 9 2 9 6

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**                      **Количество черновиков к проверке** 1

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

**Итоговый балл**                      40

**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

N1

Каждое из 36 чисел участвует в 2х суммах: горизонтальной и вертикальной. При этом все 12 сумм - последовательные числа. Мы можем узнать их сумму  $S_1$ .

$$S_1 = 2 \cdot \frac{1+36}{2} \cdot 36 = 37 \cdot 36 = 1332$$

$$\begin{array}{r} \times 37 \\ \times 36 \\ \hline 222 \\ + 111 \\ \hline 1332 \end{array}$$

каждое число участвует в общей сумме дважды

Σ чисел от 1 до 36

мы знаем, что  $S_1$  - сумма каких-то последовательных чисел

$$a, a+1, a+2 \dots a+11$$

$$S_1 = a+(a+1)+(a+2)+\dots+(a+11) = \frac{a+(a+1)}{2} \cdot 12 = (2a+1) \cdot 6 = 12a+66$$

$$1332 = 12a+66$$

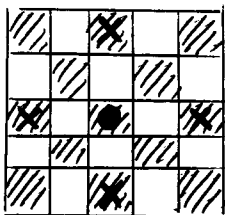
$$12a = 1332 - 66 = 1266$$

$$a = \frac{1266}{12} = 105,5 \notin \mathbb{Z} \Rightarrow$$

⇒ такого быть не могло

Ответ: нет, нельзя

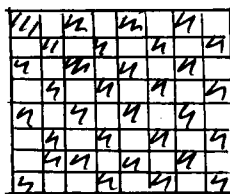
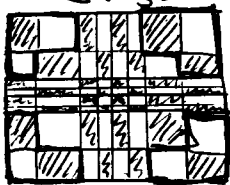
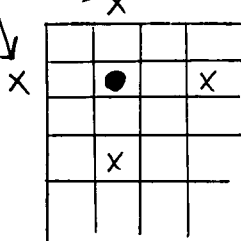
N4



Заметим, что оборотень может быть только клетки своего цвета (при раскраске), т.е. белые (Б) бьют белых, черные (Ч) - черных шахматкой

8·8=64 клетки всего (по 32 черных и белых клеток) Назовем клетку "утеренкой", если она попадает под оборотень может её быть, но она находится за границей поля. Посмотрим на углы поля, раскрасим их, поймем, что там 6 Б и 6 Ч клеток (из 3х клеток)

утеренные клетки



Заметим, что невозможно поставить оборотень так, чтобы он бил какую-то клетку из 3х клеток точного угла и угла при этом не было "утеренных" клеток. Также заметим, что оборотни, которые бьют какую-то клетку из 3х клеток точного угла, не могут быть клетки из другого 3х клеточного угла, а 2 клетки из одного угла не могут быть побиты одним оборотнем. То есть будет минимум 3·4=12 "утеренных" клеток

Пусть x - сколько оборотней надо, чтоб побить 32 клетки своего цвета

$$x \cdot 5 - 6 \geq 32$$

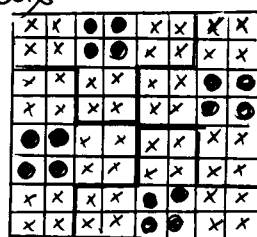
каждый оборотень столько бьет "утеренные" клетки

$$x \cdot 5 \geq 38$$

x=8 для каждого цвета ⇒ всего оборотней будет 2·8=16

Оборотни, которые бьют по черным клеткам, могут побить на доске

Пример на 16 оборотней:



Ответ: 16



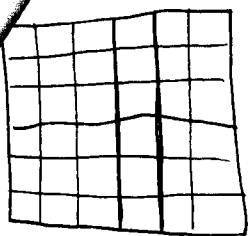
# Бланк ответов



# Бланк ответов







от 1го 36

6 no впр.

6 no вепт.

каждое число в 2х суммах

$$2S_1 = 2 \cdot \frac{1+36}{2} \cdot 36 = 237 \cdot 18 = 4266 = 1332$$

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

$$= 12a + 12 - 1 = 12a + 11$$

$$12a + 11 = 1332$$

$$12a = 1321$$

$a \notin \mathbb{Z} \Rightarrow$  не может

$$\begin{array}{r} 5 \\ 37 \\ \times 18 \\ \hline 296 \\ 37 \\ \hline 666 \\ \times 2 \\ \hline 1332 \end{array}$$

3

5 мин

$$\begin{array}{r} 1321 \mid 12 \\ -12 \\ \hline 12 \\ -12 \\ \hline 01 \end{array}$$

№2  $a > 0 \quad b > 0 \quad c > 0 \quad 0 < a, b, c < 1$

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

кр. о средних

$$\min(x_1, x_2, \dots, x_n) \leq \frac{\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \dots + \frac{1}{x_n}}{n} \leq \sqrt[n]{x_1 \cdot x_2 \cdot \dots \cdot x_n} \leq \max(x_1, x_2, \dots, x_n)$$

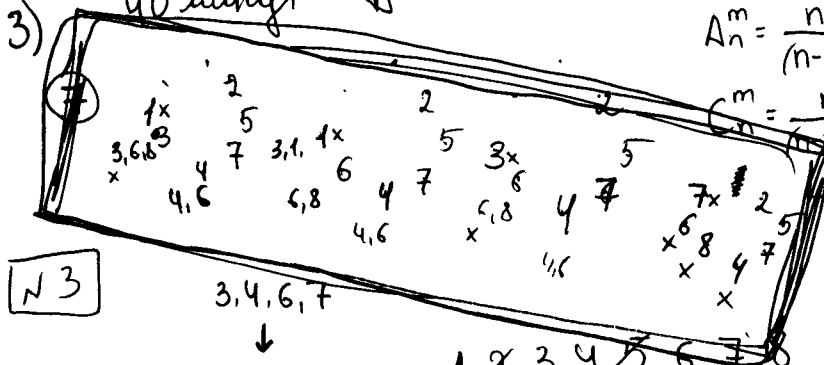
$$\leq \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} \leq \sqrt{\frac{x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2}{n}} \leq \max(x_1, x_2, \dots, x_n)$$

сумма первых n квадратов

$$1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2 = \frac{1}{6} n(n+1)(2n+1)$$

№3

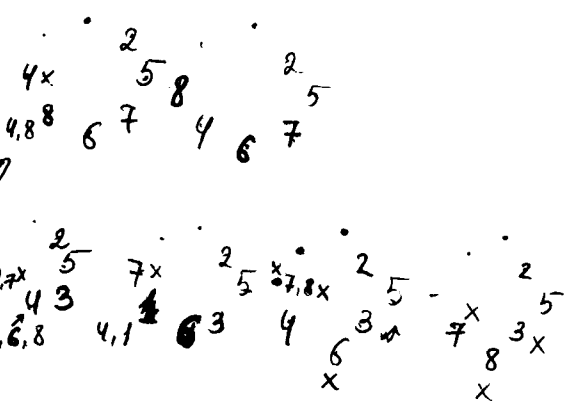
40 минут



$$P_n = n!$$

$$A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$$

$$C_n^m = \frac{n!}{(m)! \cdot (n-m)!}$$



№3

3, 4, 6, 7

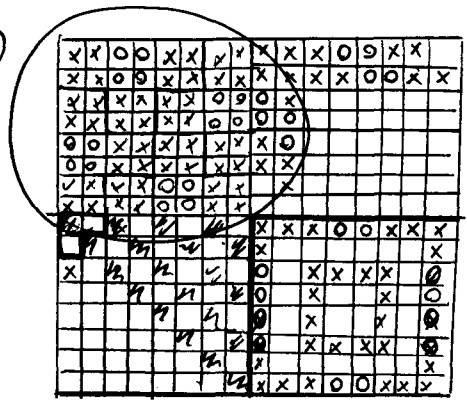
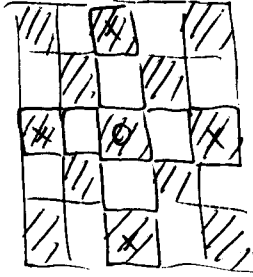
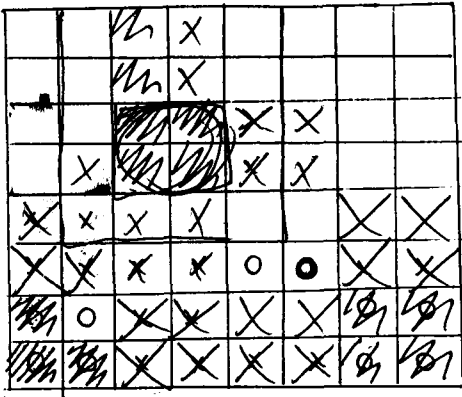
1 2 3 4 5 6 7 8

- 1 3 4, 6 7, 7 8, 5 4, 5 6 / 5
- 2 5 3, 5 4, 5 6, 5 7 / 4
- 3 1 2, 4 5, 5 6, 6 7, 7 8, 1 4, 4 7, 5 8 / 8
- 4 1 2, 2 3, 6 7, 7 8, 1 3, 6 8, 2 6, 3 7 / 8
- 5 2 3, 2 1, 2 7
- 6 1 2, 2 3, 3 4, 4 5, 7 8, 1 3, 2 4, 4 5, 5 7, 1 4, 4 7, 4 8 / 8
- 7 1 2, 2 3, 3 4, 4 5, 5 6, 1 5
- 8 ~~1 2 3 4 5 6 7 8~~ 2 3, 3 4, 4 5, 5 6, 6 7, 1 3, 1 4, 4 6, 5 7, 1 5, 1 6, 3 7 / 1 4

№4

10 минут

пример

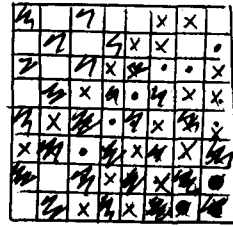


$64:5=13$

32 клетки белые  
32 черные

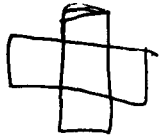
$32:5=7$

~~32~~  $7+7=14$



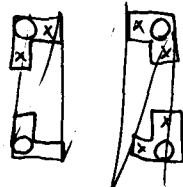
12

4+6



$2 \cdot 7 + 3 = 17$

утраченная клетка: за границей поля  
 $32:5=7$  (может быть 3 утраченные клетки)



6 клеток у 4  $\Rightarrow$  8 для черных



6 клеток у 5  $\Rightarrow$  8 для белых



оценка: **16**

$6 \cdot 4 + 5 = 24 + 5 = 29$

Док-ты:  $K \in MN$

№5

