



3101209301768

## Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия

Н У Р И С Л А М О В

Имя

В Л А Д И С Л А В

Отчество

А Н Д Р Е Е В И Ч

Дата рождения

18 06 2008

Город участия

Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория

С 111

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



3101209301768

## Проверочный лист

Заполняется участниками

**Направление**

|                                                |                                         |                                       |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> анализ данных         | <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**

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Е | К | А | Т | Е | Р | И | И | Б | У | Р | Г |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|

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 | 8 | 5 | - | 0 |   |   |   |   |    |
| Балл члена жюри №2 | 20 | 8 | 5 | - | 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 |

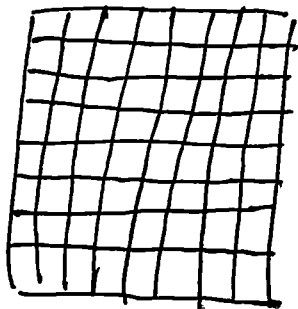


Линия отреза

### Задача 3

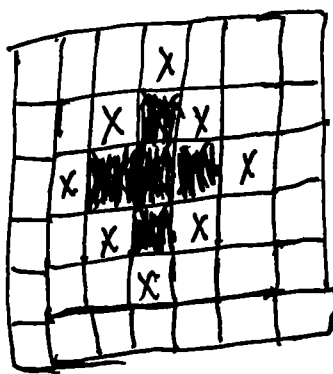
рассмотрим поле  $8 \times 8$

и крест из 5 клеток



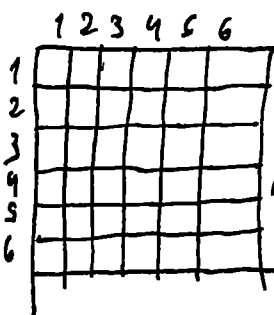
обозначим количество клеток которые не могут быть центром еще одного креста рядом с данным как  $k$

$\Rightarrow$  Если поле безгранично  $\Rightarrow$



крест мешает 13 другим другим крестам  $\Rightarrow$

$\Rightarrow$  в поле  $8 \times 8$  центры крестов не могут быть по краям  $\Rightarrow$  рассмотрим поле возможных центров для всех крестов, это будет поле  $6 \times 6$  (т.к. уберем все грани)



в этом поле 36 вариантов размещения центр креста  $\Rightarrow$

нужно заполнить другим крестами так, чтобы не было ни одного возможного центра, вспомним что 1 вырезанный крест мешает 13ти другим  $\Rightarrow$  охота снизу, меньше 3х крестов не может быть, т.к. заполнить можно из 36 клеток 2 или 3 крестами но 13 невозможно заполнить крестами

Задача 1.  $\forall a, b, c$

$$f(\overline{a}b) + f(b\overline{c}) + f(c\overline{a}) = abc \text{ обозначает что}$$

для любых трех значений чисел составленных из цифр 0 и 1  
 Это утверждение можно проверить в каждой была 2 уникальных комбинации  
 что от ~~них~~ они дают набор из самих этих цифр  
 0-1

1 набор  $(a, b, c)$ , (т.к. комбинации для любых, пусть  $a \neq b \neq c$ )  
 получим  $f(\overline{a}b), f(b\overline{c}), f(c\overline{a})$  было не  $(a, b, c) \Rightarrow$   
 000  $(a, a, b)$  или  $(a, a, a)$ , тогда утверждение выполняется или

1)  $(a, a, a)$  было не может  $\exists r$  ~~было 3 раза~~  
 в  $f(b\overline{c})$  нету  $a$  и  $b \neq a, c \neq a$

2)  $(a, a, b)$  было не может  $\exists k$   $f(\overline{a}b) \cdot f(b\overline{c}) + f(c\overline{a}) = a^2 b$ , но  $a^2 b \neq abc$   
 $\Rightarrow$  у  $f(\overline{a}b), f(b\overline{c}), f(c\overline{a})$  всегда верны  $(a, b, c) \Rightarrow$   
 $\Rightarrow f(\overline{a}b) + f(b\overline{c}) + f(c\overline{a}) = a + b + c$  для любых  $a, b, c \forall$

теперь рассмотрим только сами цифры  
 $f(11) + f(19) + f(21) + f(29) + f(99) \Rightarrow$  всего 9 9 словосочетаний  
 из которых 9 имеют вид  $f(\overline{a}a) \Rightarrow$  где ответ очевиден  $\Rightarrow$   
 $\Rightarrow f(11) + f(22) + f(99) = 1 + 2 + 3 + 9 = 15$   
 осталось 8 9 словосочетаний  $\frac{9 \cdot 10}{2} = 45$

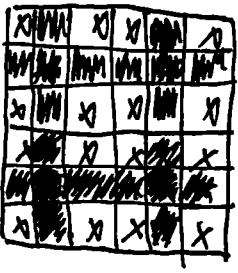
Линия отреза

# Бланк ответов

## Задача 3 продолжение

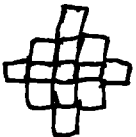
нужно закрыть все клетки этой крестом

такого центра



и

пример на 4 креста



без пересечений

нельзя ставить фигуры

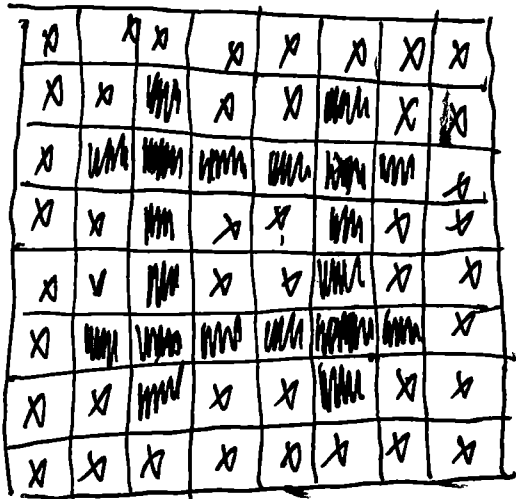
замещающих поле 6x6

⇒ в каждый угол можно ставить  
такой крест, так по окружности эти  
углы нельзя закрыть, но  
крестов всего 3 ⇒ 3 креста быть  
не может ⇒

⇒ закрыть все кресты можно  
только 4 крестом

используя поле

пример



та - выделенный крест

X - там где нельзя  
разместить центр

⇒ ~~нельзя~~ заметили что пример  
выполняет условие задачи  
и мы не можем сделать крест

⇒ Ответ 4

+

Задача 1 продолжение

Всего 89 чисел где написано 892 цифр

расширив набор цифр  $(a|bc) \Rightarrow$  числа  $f(\overline{ab}) + f(\overline{bc}) + f(\overline{ca}) \Rightarrow$

$\Rightarrow$  каждая цифра берется 2 раза  $\Rightarrow$  набор весит 6 цифр

$\Rightarrow \frac{8 \cdot 9}{6} \cdot 2 = 24$  набора можно составить  $\Rightarrow$

$\Rightarrow$  используя 24 3 = 72 цифр в наборе, все цифры

встречаются одинаковое количество раз  $\Rightarrow \frac{72}{9} = 8$  раз каждая цифра будет использоваться  $\Rightarrow$

$\Rightarrow$  итоговая сумма =  $45 + 8(1+2+3+4+5+6+7+8+9) =$

$$45 + 8(45) = 9 \cdot 45 = 405$$

так же мы можем найти такую же разбивку потому что мы можем сделать такие 24 набора где

для любых двух наборов переставив одинаковые карты с разницей 80 циклического сдвига. <sup>возможное</sup> количество таких наборов =

9 · 8 · 7

$\frac{9 \cdot 8 \cdot 7}{3} = 18$

1 - 2я 3я цифра  $(a, b, c) \Rightarrow (c, a, b)$   
цифры  $(a, b, c) \Rightarrow (c, a, b)$   
3 - циклический сдвиг

$\frac{9 \cdot 8 \cdot 7}{3} = 18$

3 · 7 - эта 7 показывает что мы можем взять

первые 7 цифр и получить еще 7 комбинаций используя еще 7 цифр, но мы так делать не можем уже будет повторение цифр

Задача 1. продолжение, 2 часть

коэффициенту

$$\frac{987}{37}$$

$$\text{показывает количество} = \frac{98}{3} = 32 = \textcircled{24}$$

24 число или количество точек на графике

Ответ 405

Задача 5

$$(k-2)x^2 + (k-1)^2x + k = 0 \quad D = (k-1)^4 - 4k(k-2) > 0$$

$$D = k^4 - 3k^3 + 6k^2 - 3k + 1 > 0$$

$$x_1 = \frac{-(k-1)^2 - \sqrt{D}}{2(k-2)}$$

$$x_2 = \frac{-(k-1)^2 + \sqrt{D}}{2(k-2)}$$

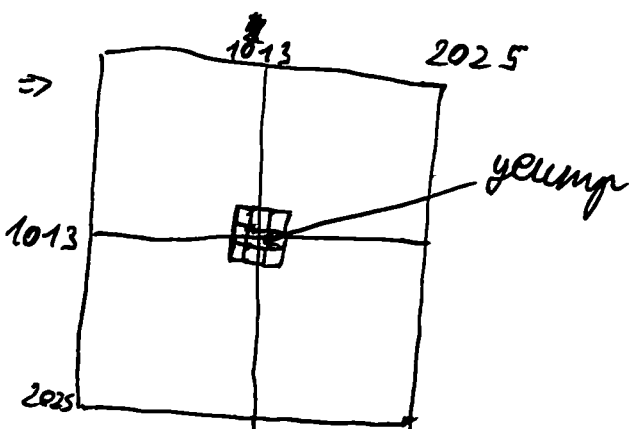
Задача 2

поле имеет размер  $2025 \times 2025 \Rightarrow$

разделив его пополам у нас получится ровно ряд который  
я будет центральным  $\Rightarrow$

1) первый игрок ходит зеленым   $\Rightarrow$  через центрально  
клетку

1) первый игрок ходит зеленым



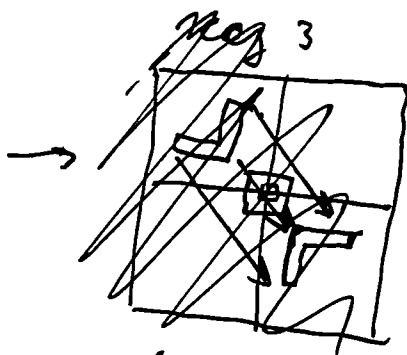
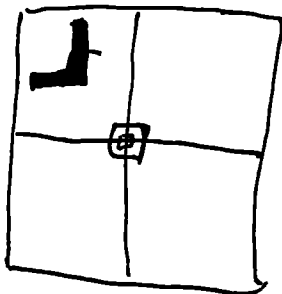
|   |   |   |
|---|---|---|
| 2 | 8 | 1 |
| 6 |   | 2 |
| 5 | 4 | 3 |

в симметричную  
клетку

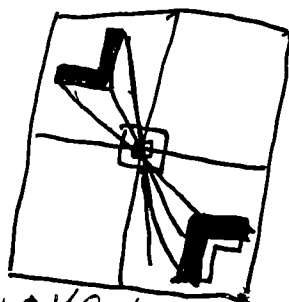
после всего мыте описанного  
всегда побеждает игрок 1 (Винна)  
игра симметрично  
Ответ побеждает Винна

2) далее первый игрок играет симметрично относительно  
центра для 2го игрока  $\Rightarrow$

ход 2



ход 3



получается каждый раз первый игрок симметрично  
относительно центра (т.к. центр уже занят)  
 $\Rightarrow$  каждый ход после первого хода поле будет иметь симметричный  
вид, что означает что там будет либо 0 мест ход зеленым  
либо еще 2 не симметричных места