



Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия

В О Р О Н Ч И Х И Н

Имя

М А К С И М

Отчество

А Л Е К С А Н Д Р О В И Ч

Дата рождения

09 01 2008

Город участия

П Е Р М Ь

Аудитория

1

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



3101393154320

Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Город участия П Е Р М Ь

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	8	0	0	0					
Балл члена жюри №2	10	8	0	0	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

Бланк ответов

№1

$$f(ab)f(bc)f(ca) = abc \Rightarrow f(\overline{a\overline{a}})f(\overline{a\overline{b}})f(\overline{b\overline{a}}) = a^2b \Rightarrow S_{ab}$$

$\Rightarrow$ рассмотрим пару ab : $12 \ a=1, b=2 \Rightarrow$

$$\Rightarrow f(11)=1 \quad \# \quad S_{12} = 1^2 \cdot 2 = 2 \Rightarrow f(12)f(21)=2, \text{ найдем, что}$$

по условию $f(\overline{ab}) \in \mathbb{N} \Rightarrow f(12)=1$ и $f(21)=2$ или наоборот $(f(12)=2, f(21)=1)$. S_{ab} можно посчитать, $f(\overline{a\overline{a}})$ можно посчитать $\rightarrow$

для всех пар

$a \ b$	a^2b	$f(\overline{a\overline{a}})$	$f(\overline{a\overline{b}})f(\overline{b\overline{a}})$
1 2	2	1	2
1 3	3	1	3
1 9	9	1	9
2 1	4	2	2
2 3	12	2	6

Вар

1, 2

1, 3

1, 9

1, 2

2, 3

2, 9

2, 9

$$\left[\begin{array}{l} f(\overline{a\overline{b}}) = a \\ f(\overline{b\overline{a}}) = b \end{array} \right]$$

$$f(\overline{a\overline{a}}) = a \rightarrow f(\overline{a\overline{b}})f(\overline{b\overline{a}}) = \frac{a^2b}{a} \quad a \neq 0 \Rightarrow = ab, \text{ для } f(\overline{a\overline{b}}) \text{ 2 Вар} \rightarrow$$

$$a) f(\overline{a\overline{b}}) = a \Rightarrow f(\overline{b\overline{a}}) = \frac{ab}{a} = b \quad б) f(\overline{a\overline{b}}) = b \Rightarrow f(\overline{b\overline{a}}) = \frac{ab}{b} = a \Rightarrow$$

$$\Rightarrow f(\overline{a\overline{b}}) + f(\overline{b\overline{a}}) = a + b \Rightarrow f(11) + f(22) + \dots + f(99) = 1+2 + \dots + 9 = 45$$

эта формула не доказана

$$(a,b) \rightarrow 1,2, 1,3, 1,9 \Rightarrow 3+4+ \dots +10 = 52 \Rightarrow \text{Сумма} = 52+56+57+55+50+42+ \dots$$

$$2,3, 2,4, 2,9 \Rightarrow 5+6+ \dots +11 = 56$$

$$3,4, 3,5, 3,9 \Rightarrow 7+8+ \dots +12 = 57$$

$$4,5, 4,6, 4,9 \Rightarrow 9+10+ \dots +13 = 55$$

$$5,6, 5,7, 5,8, 5,9 \Rightarrow 11+12+13+14 = 50$$

$$6,7, 6,8, 6,9 \Rightarrow 13+14+15 = 42$$

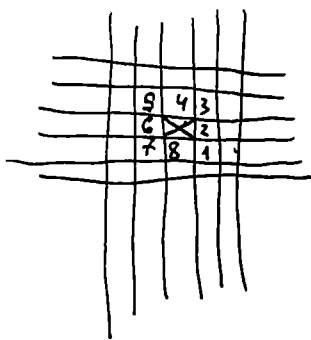
$$7,8, 7,9 \Rightarrow 15+16 = 31$$

$$8,9 \Rightarrow 17$$

Ответ 405

№2

Рассмотрим центр доски 2025×2025 . (324 кр. - центральная. Выйгрышная тактика за первого (Лина): первым ходом



Лина делает змейку (рисунок). Далее ходит Максим. Любой следующий ход Максима Лина сможет повторить

симметрично относительно центра квадрата. Т.к. Лина всегда может повторить (симметрично) ход Максима $\Rightarrow$

$\Rightarrow$ Лина. Если ходит Максим, то Лина тоже сможет $\Rightarrow$ (+)

$\Rightarrow$ Лина не проигрывает, а побеждает Максим, а Лина победит

№3

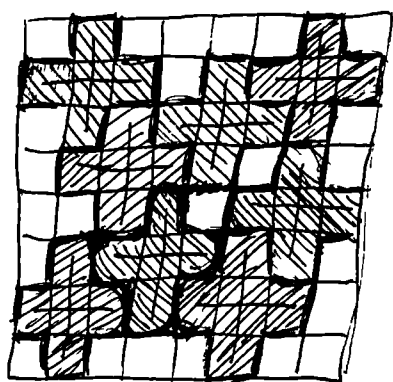
1	2	2	2	2	2	2	1
2							2
2							2
2							2
2							2
2							2
2							2
1	2	2	2	2	2	2	1

$8 \cdot 8 = 64$ клетки есть. Клетки с цифрой "1" не могут быть в кресте $\Rightarrow 64 - 4 = 60$ клеток. Рассмотрим полоски из клеток с цифрой "2". Пусть в одну полосу крест (закр.) $\Rightarrow$ в нижней полоске из "2" выйдет еще 1 крест. $\Rightarrow$ 2 клетки из полоски $\Rightarrow$ 3 быть не может, т.к. по ширине крест - это 3 клетки $\Rightarrow$

$\Rightarrow$ в строке "6" $3 \cdot 3 = 9$ клеток, а их 8 $\Rightarrow$ в каждой полоске из "2" ≤ 2 используются в крестах.

$\Rightarrow \geq 4$ - не используются $\Rightarrow 4 \cdot 4 - 16 \Rightarrow 60 - 16 = 44$ клетки на кресты

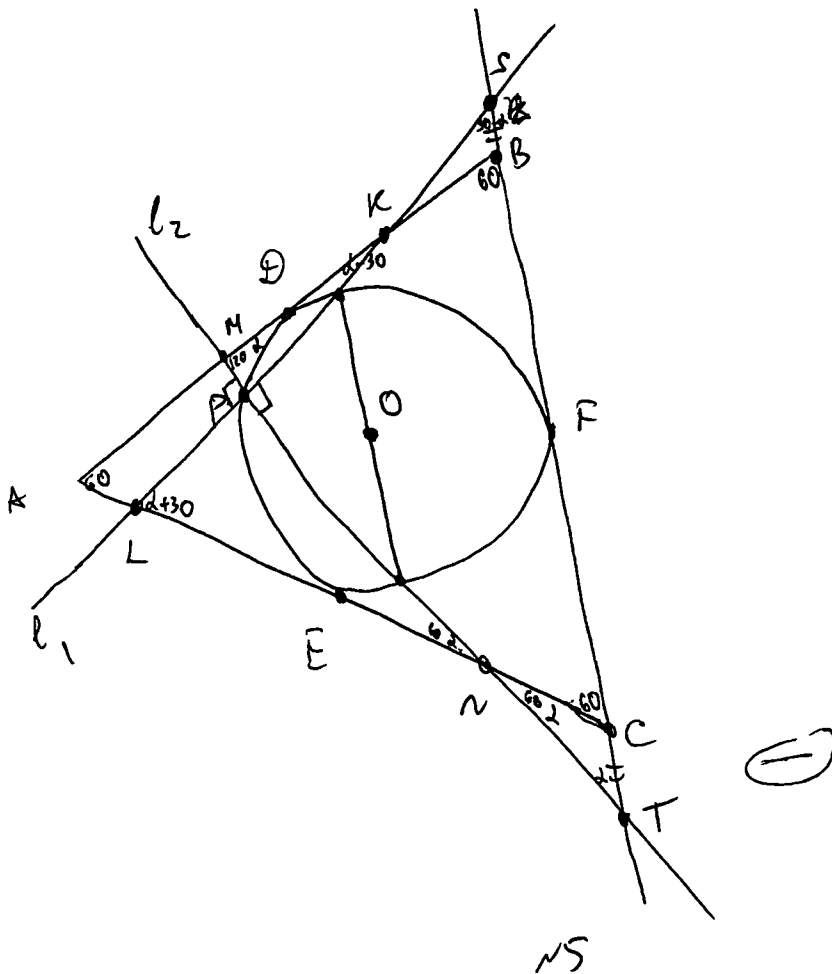
$44 / 5 = 8, \Rightarrow \leq 8$ крестов Пример на 8:



оценка - неверна,
пример - нет



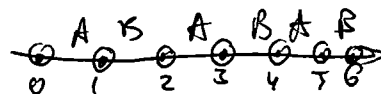
~4



$$(k-2)x^2 + (k-1)x + k = 0$$

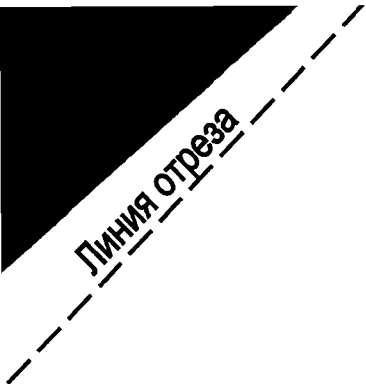
$$k \neq 0 \Rightarrow x = 0 \Rightarrow k = 0$$

$$x = -\frac{1}{2}, k = 0$$



$$D = k^4 - 4k^3 - 2k^2 + 8k + 1$$

(-)



Бланк ответов

