



2026700095886

Титульный лист

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

Класс * ☒ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия

С Е Д О В

Имя

К И Р И Л Л

Отчество

В А Д И М О В И Ч

Дата рождения

14 09 2008

Город участия

Ч Е Л Я Б И Н С К

Аудитория

258

Дата

02 02 2026

Подпись

И.И.И.

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Город участия

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	15	0	20	—	20					
Балл члена жюри №2	20	0	20	—	20					

Итоговый балл

Подпись
члена жюри №1

Подпись
члена жюри №2

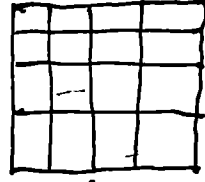
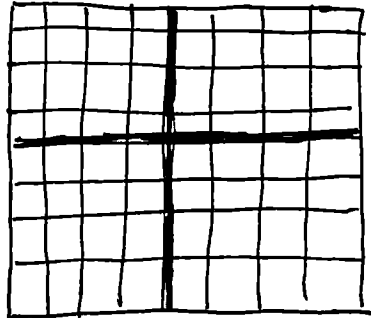
Пример
заполнения

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

Бланк ответов

3 Разобьем доску 8×8 на квадраты 4×4 ^{оценка}



часть

~~Разобьем доску~~

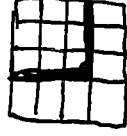
Разобьем клетку крестовой, если на ней размещен крест

В квадрате 4×4 есть наимен либо полный крест, либо ~~эта~~ часть этого креста. Она может граничить

только с двумя сторонами этого квадрата, иначе крест бы не лежал на доске полностью

без ограничения общности, будем считать, что левая и правая стороны ^{квадрата 4×4} будут граничить с остальными квадратами

В одной части ~~доски~~ выделим квадрат 3×3 .

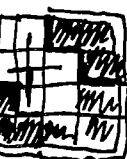


В одной такой квадрате можно разместить один крест. Из сказанного выше следует,

что крестовые клетки крестов, которые не лежат полностью в одной части могут быть только с левой (или правой стороны). Очевидно, что одиночные крестовые клетки не могут размещать или поставить крест в квадрат 3×3



Если крестовых клеток будет 3, то они могут располагаться по диагонали, что тоже нам не позволит поставить крест. Значит крестовых клеток не полных крестов ≥ 4 * Две крестовые клетки одного креста не могут

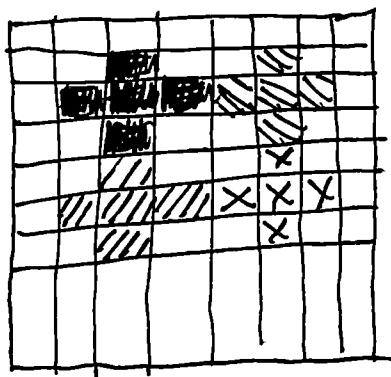


частично занят в одной части
 квадратов $4 \Rightarrow 4 \cdot 4 = 16$

3 крестов не хватит, чтобы заполнить

16 крестовых клеток $\Rightarrow$ крестов ≥ 4 (здесь 16
 пазелка $(3 \cdot 5 = 15 < 16)$)

Пример:



Разной штриховкой обозначены
 разные кресты

креста-4

- пример



$$1. f(22) f(21) f(12) = 1 \cdot 2 \cdot 2 \quad (\text{по улу})$$

$$f(22) = 2 - \text{однозначно} \Rightarrow f(21) f(12) = 1 \cdot 2$$

$$\Rightarrow \text{либо } f(21) = 2 \text{ и } f(12) = 1, \text{ либо } f(21) = 1 \text{ и } f(12) = 2$$

$$\text{в любом случае } f(21) + f(12) = 3$$

одолжим

$$f(\overline{a}a) \cdot f(\overline{a}b) f(b\overline{a}) = a \cdot a \cdot b - \text{по улу}$$

$$f(\overline{a}a) = a \Rightarrow f(\overline{a}b) f(b\overline{a}) = a \cdot b$$

$$\Rightarrow \begin{cases} f(\overline{a}b) = a, f(b\overline{a}) = b \\ f(\overline{a}b) = b, f(b\overline{a}) = a \end{cases} \Rightarrow f(\overline{a}b) + f(b\overline{a}) = a + b \quad \checkmark$$

Сгруппируем слагаемые

$$\begin{aligned} & f(11) + f(22) + f(99) + \\ & + (f(12) + f(21)) + (f(13) + f(31)) + (f(19) + f(91)) + \\ & + (f(23) + f(32)) + (f(24) + f(42)) + (f(29) + f(92)) + \\ & + (f(89) + f(98)) = \end{aligned}$$

Линия отреза

Бланк ответов

$$= \frac{(3+20)^2 \cdot 8}{2} + \frac{(5+11)^2 \cdot 4}{2} + \frac{(7+12)^2 \cdot 6}{2} + \frac{(15+16)^2 \cdot 2}{2} + 14$$

$$+ \frac{(1+9)^2 \cdot 9}{2} = 450$$

Ответ 450

±

но по сумме арифм прогрессии

$$5 (k-2)x^2 + (k-1)^2 x + k = 0$$

1) $k=2$ уравнение принимает вид $x + 2 = 0$
 $x = -2$

- один корень
чисел не подходит

2) $k \neq 2$

$$D = (k-1)^4 - 4k(k-2) > 0 \quad (\text{так как корни обязательно } 2)$$

сделаем замену $t = k-1 \Rightarrow k = t+1, k-2 = t-1$

$$D = t^4 - 4(t+1)(t-1) = t^4 - 4(t^2 - 1) = t^4 - 4t^2 + 4 = (t^2 - 2)^2 > 0 \quad t \neq 2 \Rightarrow k \neq 3$$

Обратная замена

$$D = ((k-1)^2 - 2)^2 = (k^2 - 2k + 1 - 2)^2 = (k^2 - 2k - 1)^2$$

$$x_{1,2} = \frac{-(k-1)^2 \pm (k^2 - 2k - 1)}{2(k-2)}$$

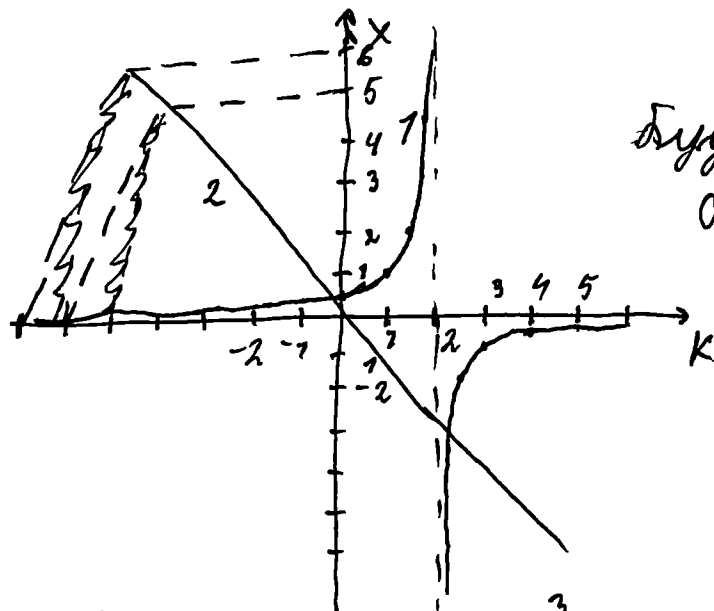
$$x_1 = \frac{-k^2 + 2k - 1 + k^2 - 2k - 1}{2(k-2)} = \frac{-2}{2(k-2)} = -\frac{1}{k-2} \checkmark$$

$$x_2 = \frac{-k^2 + 2k - 1 - k^2 + 2k + 1}{2(k-2)} = \frac{-2k^2 + 4k}{2(k-2)} = \frac{-2k(k-2)}{2(k-2)}$$

$$= -k \checkmark$$

$$1) x = -\frac{1}{k-2}$$

$$2) x = -k$$



Будем идти
от $k = -\infty$
до $k = +\infty$

~~$k \in (-\infty, -6) \cup (-5, -4) \cup (-3, -2) \cup (-1, 0)$~~ $k \in (-6, -5) \cup (-4, -3) \cup (-2, -1) \mid k \leq 0 - x_1 \in (0, 1)$

1) $x_1 \in (0, 1)$ ~~$x_2 \in (-6, -5)$~~ $x_2 \in (\frac{5}{6}, 6)$, $k \in (-\frac{6}{5}, -5)$

2) $x_1 \in (0, 1)$ $x_2 \in (3, 4)$, $k \in (-4, -3)$

3) $x_1 \in (0, 1)$ $x_2 \in (1, 2)$, $k \in (-2, -1)$

Грани, при $k > 0$, $-k < 0 \Rightarrow x_2 < 0$, а значит x_2 не входит ~~туда~~ ни в одно из указанных множеств A и B

Ответ $k \in (-6, -5) \cup (-4, -3) \cup (-2, -1)$

2 Ответ Максим неверно

Максим всегда сможет сделать ход после Димы, так как не скажется, что игроки ходят оптимально

Линия отреза

Бланк ответов

