



Титульный лист

Направление

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

Класс

- ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия

Ш О Л О Х О В

Имя

М И Х А И Л

Отчество

А Л Е К С А Н Д Р О В И Ч

Дата рождения

05 05 2008

Город участия

У Ф А

Аудитория

9-501

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



Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Город участия У Ф А

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	20	—	20					
Балл члена жюри №2	20	8	20	—	20					

Итоговый балл 68

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

~1

Рассмотрим выражение при $a=b$ $f(a\bar{b}) + f(b\bar{a}) + f(a\bar{a}) = a^2 + b$
 $f(a\bar{a}) = a \Rightarrow$ это из $f(a\bar{b}) = a$, или $f(b\bar{a}) = a$ или b

$$\Rightarrow f(a\bar{b}) + f(b\bar{a}) = a + b \checkmark, f(a\bar{a}) = a \checkmark$$

$$f(11) + f(22) + \dots + f(99) = 1 + 2 + \dots + 9 = 45$$

Остальные числа разобьем на пары

12-21
13-31
19-91

23-32
24-42
29-92

78-87
79-97
89-98

Мы разделили все числа на пары $a\bar{b}$ и $b\bar{a}$

В них суммы $(a+b)$

1-я $(1+2) + (1+3) + \dots + (1+9) = 3+4+\dots+10 = 52$

2-я $(2+3) + (2+4) + \dots + (2+9) = 5+6+\dots+11 = 56$

3-я $(3+4) + (3+5) + \dots + (3+9) = 7+8+\dots+12 = 57$

4-я $(4+5) + (4+6) + \dots + (4+9) = 9+10+\dots+13 = 55$

5-я $(5+6) + (5+7) + \dots + (5+9) = 11+12+\dots+14 = 50$

6-я $(6+7) + (6+8) + \dots + (6+9) = 13+14+15 = 42$

7-я $(7+8) + (7+9) = 15+16 = 31$

8-я $(8+9) = 17$

$$\Rightarrow f(11) + \dots + f(19) + f(21) + \dots + f(29) + \dots + f(91) + \dots + f(99) =$$

$$= 45 + 52 + 56 + 57 + 55 + 50 + 42 + 31 + 17 = 405 \quad (+)$$

Ответ 405

~3

Ответ 4 креста

Пример

	1			3	
1	1	1	3	5	5
	1			3	
	2			4	
2	2	2	4	4	4
	2			4	

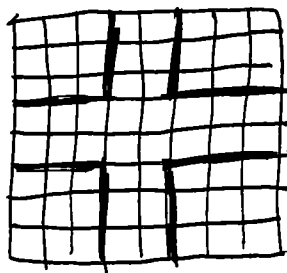
Цифры расположены в форме креста

Тогда при таком разбиении
 можно выделить еще крест

оценка ~~какой~~ $\rightarrow$
 пример верный

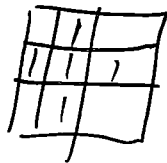


Оцени



Рассмотрим 4 вида крестов
квадрата 3×3

Заметим, что любой крест "портит" не более 1-го такого квадрата, поскольку любой крест пересекается не более 1 квадратом, а в квадрате 3×3 всего можно разместить крест.



$\Rightarrow$ крестов будет не менее

4, а на 4 есть пример

оценка + $\oplus$

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

Заменим $k+1=a$, $k=a+1$

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

Поскольку оно имеет 2 корня, то $D > 0$

$$D = a^4 - 4(a-1)(a+1) = a^4 - 4(a^2-1) = (a^2-2)^2 > 0$$

$$\Rightarrow a^2 \neq 2, a \neq \pm\sqrt{2}$$

Тогда у ур-я корни
$$\frac{-a^2 \pm |a^2-2|}{2(a-1)}$$

$$\begin{cases} x_1 = \frac{-a^2 + a^2 - 2}{2(a-1)} \\ x_2 = \frac{2 - 2a^2}{2(a-1)} \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1 = -\frac{1}{a-1} \\ x_2 = \frac{1-a^2}{a-1} = \frac{(1-a)(1+a)}{a-1} = -a-1 \end{cases}$$

Проверим оба корня, то $a < -1$

Переведем в k

$$\begin{cases} x_1 = -\frac{1}{k-2} \\ x_2 = -k \end{cases} \quad (\text{либо наоборот}) \quad \begin{cases} x_1 = -k \\ x_2 = -\frac{1}{k-2} \end{cases}$$

$$a \neq \pm \sqrt{2} \\ \Rightarrow k \neq \pm \sqrt{2} + 1$$

1ш)
$$\begin{cases} x_1 = -\frac{1}{k-2} \\ x_2 = -k \end{cases}$$

Сразу ставим $k \neq 0$, т.к. $k=0 \Rightarrow k \neq -\sqrt{2}+1$ (т.к. $\sqrt{2}+1 > 0$)

В данном случае ~~ооооо~~ не ~~вышел~~ $-\sqrt{2}+1 < 0$

Т.к. $x_2 \in B$, то $k \in \{-2, -1\} \cup \{-4, -3\} \cup \{-6, -5\}$

Варианты, ~~что~~ $k \in \{-4, -3\} \cup \{-6, -5\}$ ~~не годятся~~

Любое $k \in \{-2, -1\} \cup \{-4, -3\} \cup \{-6, -5\}$ годится;

т.к. при таких k $x_1 = -\frac{1}{k-2}$ будет тащим, т.е.

$$0 < -\frac{1}{k-2} < 1 \text{ — порхаешь, } \in A$$

2ш)
$$\begin{cases} x_1 = -k \\ x_2 = -\frac{1}{k-2} \end{cases} \quad \forall x_1 \in A, \text{ то } k \in (-1; 0) \cup (-3, -2) \cup (-5, -4)$$

и ~~оооо~~ $k \neq -\sqrt{2}+1$

по $x_2 > 1 \Rightarrow -\frac{1}{k-2} > 1, \frac{-1-(k-2)}{k-2} > 0, \frac{1-k}{k-2} > 0$

т.к. $x_2 \in B$

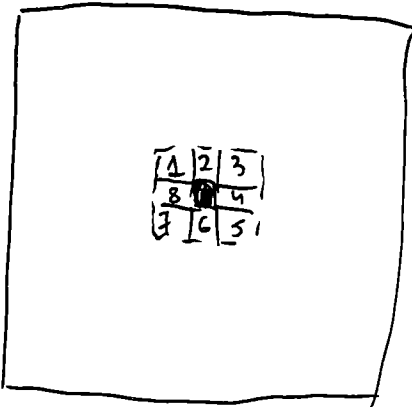
$x_2 > 0$ только при $k \in (1; 2)$, что не годится ~~или~~ $\in B$

Ответ $\{-2, -1\} \cup \{-4, -3\} \cup \{-6, -5\}$ $\oplus$

Ответ: выигрывает Дима.

2015

2015



Выделим центральную клетку и фигуру с ней и вбуратим 3×3 . Тогда это центральная вбурат 3×3 для всего поля. Пусть Дима 1-м походом "обойдет" его по периметру" тогда, как показано

на рисунке. Тогда ост. центральная клетка. Далее стратегия Димы - повторять ходы симметрично Максиму, относительно центральной клетки. Поскольку ост. свободная часть доски симметрична относительно этой клетки, в том же, никто из мальчиков не может войти в эту клетку, то у Димы всегда будет ход (если до этого он был у Максима) $\Rightarrow$ Дима победит (если у кого-то нет хода, то у Максима перед этим закончился ход $\Rightarrow$ Максим проиграл).

Игра конечная, т.к. кол-во клеток конечное и уменьшается.

УГД

почему Максим не может занять 2 симметричные клетки?



Линия отреза

Бланк ответов

