



2026521085968

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия

О П О Л Ч Е И О В

Имя

Н И К И Т А

Отчество

В Л А Д И С Л А В О В И Ч

Дата рождения

08 06 2008

Город участия

У Р А

Аудитория

3-501

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

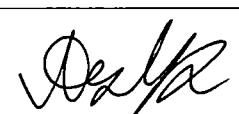
Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	18	8	0	—	20					
Балл члена жюри №2	18	8	0	—	0					

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

111

Рассмотрим цифры a, b и $b \neq 0$,
для них (по условию) выполняется

$$f(\overline{ab}) f(\overline{bb}) f(\overline{ba}) = ab^2$$

$$f(\overline{bb}) = b - \text{однозначно}$$

Тогда $f(\overline{ab}) f(\overline{ba}) = ab$

числа вида $f(\overline{ab})$ и $f(\overline{ba})$ могут
быть b и a ✓

Рассмотрим сумму $\{ \text{цифры } S \}$

числа вида $f(\overline{xx}) = x$, значит

$$f(\overline{11}) + f(\overline{22}) + \dots + f(\overline{99}) = 45$$

Остаток числа $f(\overline{12}) + \dots + f(\overline{19}) +$

$f(\overline{21}) + f(\overline{23}) + \dots + f(\overline{29}) + \dots + f(\overline{98})$

Из выше го числа $f(\overline{12}) + f(\overline{21}) = 1 + 2$ и т.д.

Тогда на каждом числе в сумме вида
 $f(\overline{ab})$ есть ровно одно $f(\overline{ba})$, иными словами
это почему?

Примерами сумм кои:

$$S_0 = f(12) + f(21) + f(13) + f(31) + \dots + f(91) + \\ f(23) + f(32) + f(24) + f(42) + \dots + f(92) + \dots \\ + f(34) + f(43) + \dots + f(99) + f(98)$$

Пока по били гра:

$$S_0 = 1+2 + 1+3 + 1+4 + \dots + 1+9 +$$

$$+ 2+3 + 2+4 + \dots + 2+9 +$$

$$3+4 + 3+5 + \dots + 8+9$$

$$S_0 = \overbrace{3+4+5+6+\dots+10}^{S_1} + \overbrace{5+6+7+8+\dots+11}^{S_2} + \\ + \overbrace{7+8+9+\dots+12}^{S_3} + \overbrace{9+10+11+\dots+13}^{S_4} + \overbrace{11+12+13+\dots+14}^{S_5} + \\ + \overbrace{13+14+15+\dots+17}^{S_6}$$

$$S_1 = 10 \quad 13 \quad 4 = \frac{52}{m} \quad S_2 = 16 \quad 3 + 8 = 56$$

$$S_3 = 19 \quad 3 = 57 \quad S_4 = 22 \quad 2 + 11 = 55 +$$

$$S_5 = 25 \quad 2 = 50 \quad S_6 = 28 + 14 = 42$$

$$15+16+17 = 48 \quad 100 \\ \text{Пока } S = \overbrace{45+42+36+34+35+30+22+48}^{100} + \overbrace{30}^{30}$$

$$S = 100 + 50 + 50 + 99 + 86 = \boxed{395} \quad \boxed{+}$$

Ответ: 395

Линия отреза

Пример

~3

8 оценка и пример на 8 крестов

Ответ 8 ⊖

	1				3		
1	1	1	2	3	3	3	
	1	2	2	2	3	4	
		8	2		4	4	4
	8	8	8	6		4	
	7	8	6	6	6	5	
7	7	7		6	5	5	5
	7					5	

Оценки

Мы не можем

занять условия

вместе (их всего 4)
а если нет?

Если два крестика

замещают симметричные
какой то
и стороне квадрата

вместе, то они

замещают вместе
в строке 2, а заменяет

1		1	-	1	2		
2	1	1	1	2	2	2	
		1		2			

мы не можем поставить

туда третий крест, чтобы он
занял еще одну клетку
в строке

Значит на стороне квадрата
всегда свободные клетки больше
(не считая условий)

Когда на каждой
стороне по 4 в клетках
и еще 4 условия

Всего 20 клеток
всегда свободные, а

значит мы
можем занять

≤ 44 клетки т.е.

8 крестиков

15

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

→

Квадратное уравнение x

Дискриминант

$$k \neq 2$$

При $k=2$ уравнение линейное

$$x = -2 \text{ — все}$$

подходят

$$D = (k-1)^4 - 4(k-2)k =$$

$$= (k^2 - 2k + 1)^2 - 4(k^2 - 2k) =$$

$$= k^4 + \underline{4k^2} + 1 - 4k^3 - \underline{4k} + \underline{2k^2} - \underline{4k^2} + 8k =$$

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

← разложим уравнение

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

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

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

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

$$x_1 = \frac{-(k-1)^2 - (k-1)^2 + 2}{2k-4} = \frac{-2(k-1)^2 + 2}{2k-4}$$

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

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

При $k \in (1, 2)$ ~~подходят~~

Если $-k > 2$, то x_2 — отрицательное

~~$k < -2$, тогда $k \in (-3, -4)$~~

Бланк ответов

$b < 2$ так как иначе $\frac{1}{2-b} < 0$,

тогда, если $b \in (-1; 0)$ и $x_1 \in (0, 1)$,

то $x_2 \in (\frac{1}{3}, \frac{1}{2})$ и $\notin B$

Значит $b \in (-1-2) \cup (-3-4) \cup (-5-6)$

При всех этих значениях $x_1 \in (0, 1)$ и $x_2 \in A$

(+)

Ответ ~~$b \in A$~~ $b \in (-1-2) \cup (-3-4) \cup (-5-6)$

Ответ Дима

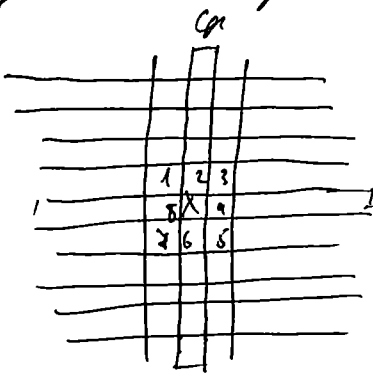
Сформулируй.

Первый шаг

Рассмотрим вершины квадрата и горизонталь

верная стратегия без док-ва

(+) шаг



и горизонталь составят змейку как показано на рисунке «змейка» «змейка»

Когда, после хода Максима, Дима всегда может сделать ход, а значит Максим проиграет в любом случае.

А дальше, как бы не скажем Максим, Дима всегда может построить змейку, симметричную змейке Максима относительно центра квадрата.

