

Направление

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

[illegible][illegible][illegible]

Дата рождения 23 04 2008

Город участия

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

Аудитория

М	4	1	5		
---	---	---	---	--	--

Дата 02 02 2026

Подпись

[Signature]

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

Е К А Т Е Р И Н 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	20	0	0					
Балл члена жюри №2	20	8	20	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

Задача 1 Заметим, что, если $f(ab)=a$, то $f(bc)=b$ (т.к. если $f(bc)=c$, то $f(ca)$ должен быть равен b , что невозможно), и $f(ca)=c$. Аналогично, если $f(ab)=b$, то $f(bc)=c$, и $f(ca)=a$. Значит $f(xy)$ либо всегда равен x , либо всегда равен y . Рассмотрим оба случая

1) $f(xy)=x$

~~$$f(11)+f(12)+f(21)+f(22)+f(31)+f(32)+f(33)+f(34)+f(41)+f(42)+f(43)+f(44)+f(51)+f(52)+f(53)+f(54)+f(55)+f(56)+f(57)+f(58)+f(59)+f(61)+f(62)+f(63)+f(64)+f(65)+f(66)+f(67)+f(68)+f(69)+f(71)+f(72)+f(73)+f(74)+f(75)+f(76)+f(77)+f(78)+f(79)+f(81)+f(82)+f(83)+f(84)+f(85)+f(86)+f(87)+f(88)+f(89)+f(91)+f(92)+f(93)+f(94)+f(95)+f(96)+f(97)+f(98)+f(99)=$$~~

$$= 1 \cdot 9 + 2 \cdot 9 + \dots + 9 \cdot 9 = 9 \cdot (1+2+\dots+9) = 9 \cdot 45 = 405 \quad (+)$$

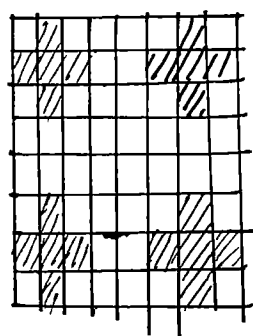
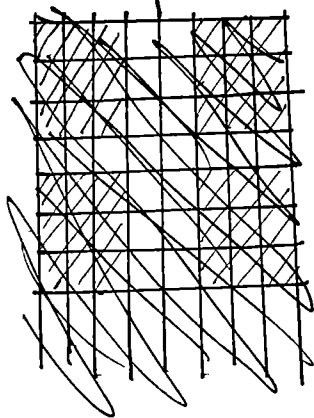
2) $f(xy)=y$

$$f(11)+f(12)+\dots+f(91)+f(92)+\dots+f(99)=9 \cdot (1+2+\dots+9)=405$$

Ответ 405

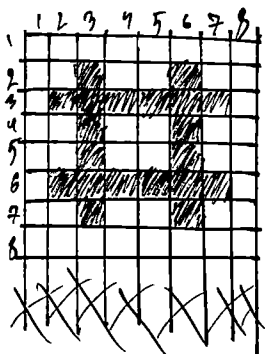
Задача 3

Рассмотрим поле 8×8 . Если ни одна из закрашенных клеток не будет вырезана, то можно будет вырезать еще одну фигуру.



т.е. у каждой из закрашенных фигур должна быть вырезана хотя бы одна клетка. Но одной фигурой нельзя вырезать две клетки из разных закрашенных частей, т.к. она в длину и ширину занимает всего 3 клетки.

Значит, понадобится хотя бы 4 фигуры.



Вот пример, как вырезать 4 фигуры

Ответ 4



Bagian 5

$$(k-2)x^2 + (k-1)^2x + \frac{k}{2} = 0$$

$$D = (k-1)^4 - 4(k-2) \cdot k = k^4 - 4k^3 + 6k^2 - 4k + 1 - 4k^2 + 8k = k^4 - 4k^3 + 2k^2 + 4k + 1$$

$$\begin{cases} x_1 = \frac{1-k + \sqrt{k^4 - 4k^3 + 2k^2 + 4k + 1}}{2(k-2)} \\ x_2 = \frac{1-k - \sqrt{k^4 - 4k^3 + 2k^2 + 4k + 1}}{2(k-2)} \end{cases}$$

$$1) \begin{cases} 0 < \frac{1-k + \sqrt{D}}{2(k-2)} < 1 \\ 2 < \frac{1-k + \sqrt{D}}{2(k-2)} < 3 \\ 4 < \frac{1-k + \sqrt{D}}{2(k-2)} < 5 \end{cases}$$

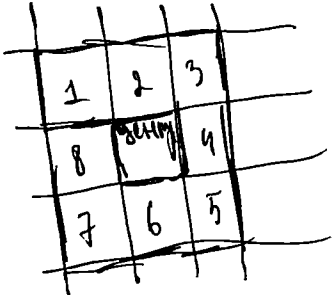
$$\begin{cases} 1 < \frac{1-k - \sqrt{D}}{2(k-2)} < 2 \\ 3 < \frac{1-k - \sqrt{D}}{2(k-2)} < 4 \\ 5 < \frac{1-k - \sqrt{D}}{2(k-2)} < 6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{1-k + \sqrt{D}}{2(k-2)} > 0 \\ \frac{1-k - \sqrt{D}}{2(k-2)} < 0 \\ \frac{1-k + \sqrt{D}}{2(k-2)} > 1 \\ \frac{1-k - \sqrt{D}}{2(k-2)} < 2 \\ \frac{1-k + \sqrt{D}}{2(k-2)} > 2 \\ \frac{1-k - \sqrt{D}}{2(k-2)} < 3 \\ \frac{1-k + \sqrt{D}}{2(k-2)} > 3 \\ \frac{1-k - \sqrt{D}}{2(k-2)} < 4 \\ \frac{1-k + \sqrt{D}}{2(k-2)} > 4 \\ \frac{1-k - \sqrt{D}}{2(k-2)} < 5 \\ \frac{1-k + \sqrt{D}}{2(k-2)} > 5 \\ \frac{1-k - \sqrt{D}}{2(k-2)} < 6 \\ \frac{1-k + \sqrt{D}}{2(k-2)} > 6 \end{cases}$$

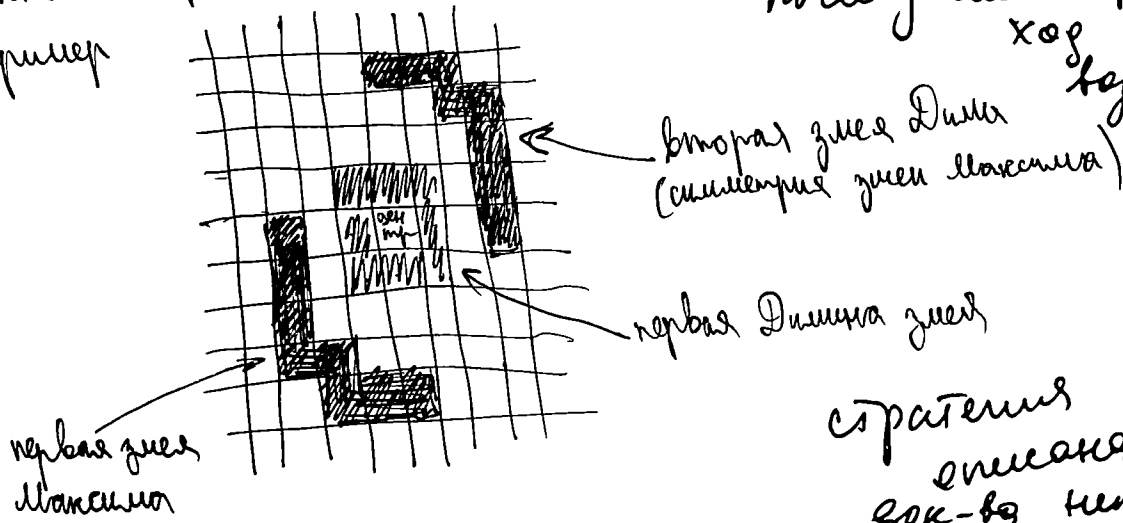
Бланк ответов

Задача 2 ~~Всегда~~ Всегда Дима, т.к. он первый ходит Вот его стратегия

1) первым ходом нарисовать змею вокруг центральной клетки.



2) каждый последующим ходом ставить змею симметрично змее, поставленной соперником в его последний ход (симметрия относительно центра)
 по сути симметричный ход всегда возможен?

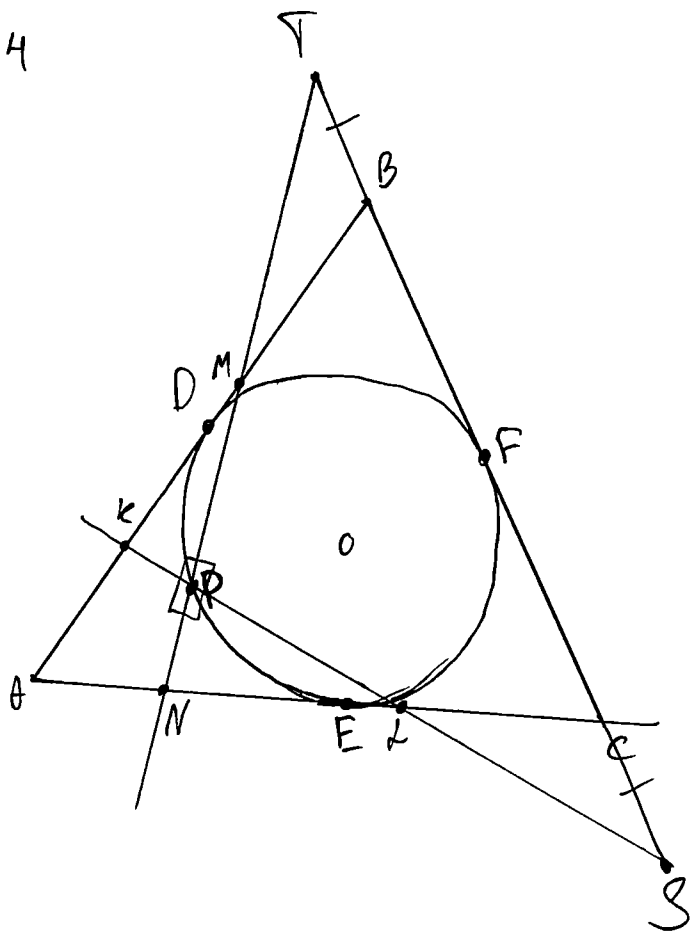


стратегия описана верно
док-во нет

Максим обрывает, у Димы будет способ поставить змею до тех пор, пока он есть у Максима

Ответ Дима ✓ ⊕ ⊕

Задача 4



$$BS = CT$$

$$BC + CS = BC + BV$$

$$SC = BT$$

продолжения нет $\ominus$

Задача 5

$$1) x_1 \in (0, 1), x_2 \in (1, 2)$$

$$-1 > -(x_1 + x_2) > -3$$

$$0 < x_1, x_2 < 2$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{(k-1)^2}{k-2} < -1 \\ \frac{(k-1)^2}{k-2} > -3 \\ \frac{k}{k-2} < 2 \\ \frac{k}{k-2} > 0 \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} \frac{(k-1)^2}{k-2} < -\frac{k-2}{k-2} \\ \frac{(k-1)^2}{k-2} > -\frac{3k-6}{k-2} \\ \frac{k}{k-2} < \frac{2k-4}{k-2} \\ \begin{cases} k > 0 \\ k-2 > 0 \\ k < 0 \\ k-2 < 0 \end{cases} \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} \frac{k^2-2k+1+k-2}{k-2} < 0 \\ \frac{k^2-2k+1+3k-6}{k-2} > 0 \\ \frac{2k-4-k}{k-2} > 0 \\ \begin{cases} k > 2 \\ k < 0 \end{cases} \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \begin{cases} k^2-k-1 < 0 \\ k-2 > 0 \end{cases} \\ \begin{cases} k^2-k-1 > 0 \\ k-2 < 0 \end{cases} \\ \begin{cases} k^2+k-5 > 0 \\ k-2 > 0 \end{cases} \\ \begin{cases} k^2+k-5 < 0 \\ k-2 < 0 \end{cases} \\ \begin{cases} 2k-k-4 > 0 \\ k-2 > 0 \end{cases} \\ \begin{cases} 2k-k-4 < 0 \\ k-2 < 0 \end{cases} \\ k \in (-\infty, 0) \cup (2, +\infty) \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} k \in \mathbb{R} \\ k \in (-\infty, \frac{1-\sqrt{5}}{2}) \cup (\frac{1+\sqrt{5}}{2}, 2) \\ k \in (-\infty, +\infty) \\ k \in (-\frac{1-\sqrt{21}}{2}, -\frac{1+\sqrt{21}}{2}) \\ \begin{cases} k > 4 \\ k < 2 \end{cases} \\ k \in (-\infty, 0) \cup (2, +\infty) \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} k \in (-\frac{1-\sqrt{21}}{2}, \frac{1-\sqrt{5}}{2}) \cup (\frac{1+\sqrt{5}}{2}, -\frac{1+\sqrt{21}}{2}) \\ k \in (-\infty, 0) \cup (4, +\infty) \\ \Downarrow \\ k \in (-\frac{1-\sqrt{21}}{2}, \frac{1-\sqrt{5}}{2}) \end{array} \right.$$

⊖

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

$$3 < x_1 + x_2 < 5, \text{ and } -5 < -(x_1 + x_2) < -3$$

$$0 < x_1, x_2 < 4$$

$$\begin{cases} -5 < \frac{(k-1)^2}{k-2} < -3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 0 < \frac{k}{k-2} < 4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{k^2 - 2k + 1 + 5k - 10}{k-2} > 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{k^2 - 2k + 1 + 3k - 6}{k-2} < 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{4k - 8 - k}{k-2} > 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} k > 0 \\ k-2 > 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} k < 0 \\ k-2 < 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} k^2 + 3k - 9 > 0 \\ k-2 > 0 \\ k^2 + 3k - 9 < 0 \\ k-2 < 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} k^2 + k - 5 < 0 \\ k-2 > 0 \\ k^2 + k - 5 > 0 \\ k-2 < 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3k - 8 > 0 \\ k-2 > 0 \\ 3k - 8 < 0 \\ k-2 < 0 \end{cases}$$

$$k \in (-\infty, 0) \cup (2, +\infty)$$

$$\begin{cases} k \in \left(\frac{-3 + \sqrt{45}}{2}, +\infty \right) \\ k \in \left(\frac{-3 - \sqrt{45}}{2}, 2 \right) \end{cases}$$

... a a

⊖