



Титульный лист

Направление анализ данных информатика история
 математика обществознание русский язык
 физика химия

Класс 8 9 10 11

Фамилия

Имя

Отчество

Дата рождения

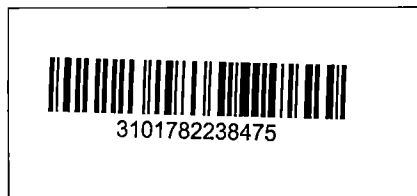
Город участия

Аудитория

Дата

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

К Р А С Н О Я Р С К

Заполняется организаторами

Количество доп. листов Количество черновиков к проверке

Время выхода с до

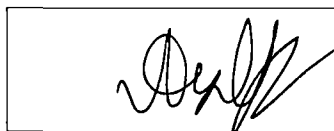
Протокол проверки

Заполняется жюри

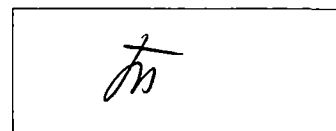
Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	17	0	5	0	3					
Балл члена жюри №2	19	0	5	0	3					

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



Задача №1

1) Заметим, что $f(i\bar{i}) = i$, где i - некоторая цифра \Rightarrow ($i \neq 0$)
 $\Rightarrow f(11) = 1, f(22) = 2, \dots, f(99) = 9$

2) ~~$f(11) f(12) f(21) = f(12) f(21) = 2 \Rightarrow \begin{cases} f(12) = 1 \\ f(21) = 2 \end{cases}$, но сумма $f(12)$ и $f(21)$ не~~

~~меняется тк $1+2=2+1$ аналогично для $f(13) f(31); \dots, f(19) f(91)$, т.е. сумма $f(13)+f(31), \dots, f(19)+f(91)$ есть сумма 1 и i , где i - цифра $0 < i \leq 9 \Rightarrow$
 $\Rightarrow f(13)+f(31) = 4, \dots, f(19)+f(91) = 10$~~

3) ~~Получили, что~~

3) ~~1~~

2) Пусть i, j - цифры, $i, j \neq 0$ ~~$f(i\bar{i}) \cdot f(i\bar{j}) \cdot f(j\bar{i}) = i j 1$~~

2) Пусть i, j - цифры, $i, j \neq 0$, тогда ~~$f(i\bar{i}) \cdot f(i\bar{j}) \cdot f(j\bar{i}) = i j 1$~~ , но тк $f(i\bar{i}) = 1 \Rightarrow f(i\bar{j}) \cdot f(j\bar{i}) = i j \Rightarrow \begin{cases} f(i\bar{j}) = 1 \\ f(j\bar{i}) = j \end{cases}$, но сумма ~~не~~ $f(i\bar{j}) + f(j\bar{i})$ не ~~меняется~~ и она равна $i+j$ ✓

$$\begin{aligned} & (f(11) + f(22) + \dots + f(99)) + (f(12) + f(21)) + (f(13) + f(31)) + (f(23) + f(32)) + \dots + (f(98) + f(89)) = \\ & = 45 + 3 + 4 + 5 + \dots + 17 = 45 + 52 + 56 + 57 + 55 + 50 + 42 + 31 + 14 = 402 \end{aligned}$$

Ответ 402

$$4) \begin{cases} f(2) < 0 \\ f(3) f(4) < 0 \end{cases}$$

$$4) \begin{cases} f(2) < 0 \\ f(3) f(4) < 0 \\ f(3) f(6) < 0 \\ f(5) > 0 \end{cases} \quad \text{— если } x_1 \in (2, 3)$$

~~4)~~

$$5) \begin{cases} f(4) < 0 \\ f(5) f(6) < 0 \end{cases} \quad \text{— если } x_1 \in (4, 5)$$

$$6) \begin{cases} f(1) < 0 \\ f(2) f(3) < 0 \\ f(2) f(5) < 0 \\ f(4) < 0 \end{cases} \quad \begin{matrix} x_1 > 2 \\ x_1 \neq 2 \end{matrix} \quad \text{— если } x_2 \in (1, 2)$$

$$7) \begin{cases} f(3) < 0 \\ f(4) f(5) < 0 \end{cases} \quad \text{— если } x_2 \in (3, 4)$$

~~Решаем систему 3)~~

$$8) f(0) = k$$

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

$$f(2) = 4k - 8 + 2k^2 - 4k + 2 + k = 2k^2 + k - 6 = 2(k+2)(k-\frac{3}{2})$$

$$f(3) = 9k - 3k^2 - 6k$$

$$f(3) = 9k - 18 + 3k^2 - 6k + 3 + k = 3k^2 + 4k - 15 = 3(k+3)(k-\frac{5}{3})$$

$$f(4) = 16k - 32 + 4k^2 - 8k + 4 + k - 4k^2 + 9k - 28 = 9k - 56$$

$$f(5) = 25k - 50 + 5k^2 - 10k + 5 + k = 5k^2 + 16k - 45$$

$$f(6) = 36k - 72 + 6k^2 - 12k + 6 + k = 6k^2 + 25k - 66$$

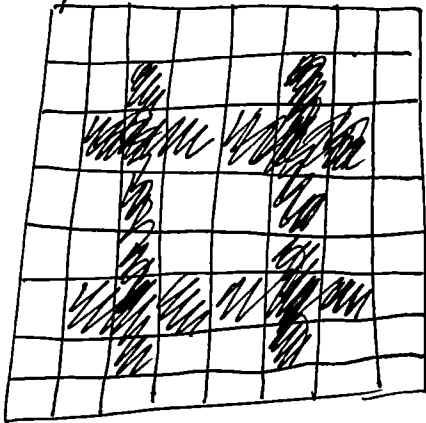
$$9) \begin{cases} (k-1)(k+1) < 0 \\ (k-1)(k+1)(k+2)(k-\frac{3}{2}) < 0 \end{cases}$$

Отвтом яв-ся ~~общие~~ ответы из п. 3, 4, 5, 6, 7

Бланк ответов

Задача № 3

Пример:



4 креста

— пример

Оценки пронумеруем таблицу сверху вниз вверх от 1 до 8 и дадим названия от А до Н слева направо.

	А	В	С	Д	Е	Ф	Г	Н	
			///			///			8
			///			///			7
///	///	///	///	///	///	///	///	///	6
		///				///			5
		///				///			4
///	///	///	///	///	///	///	///	///	3
		///				///			2
		///				///			1
А	В	С	Д	Е	Ф	Г	Н		

Рассер

Раскрасим вертикали С, Ф и горизонтали 6, 3

Заметим что 4 креста, который мы вырежем из этой доски, будет состоять хотя бы из 2х синих клеток \Rightarrow чтобы минимизировать кол-во крестов, нужно сделать так, чтобы кресты состояли из ~~мин~~ максимального кол-ва синих клеток. Не обязательно

Назовем центром ^{креста} клетку, которая соприкасается с 4 другими клетками этого же креста расположив центры в клетках:

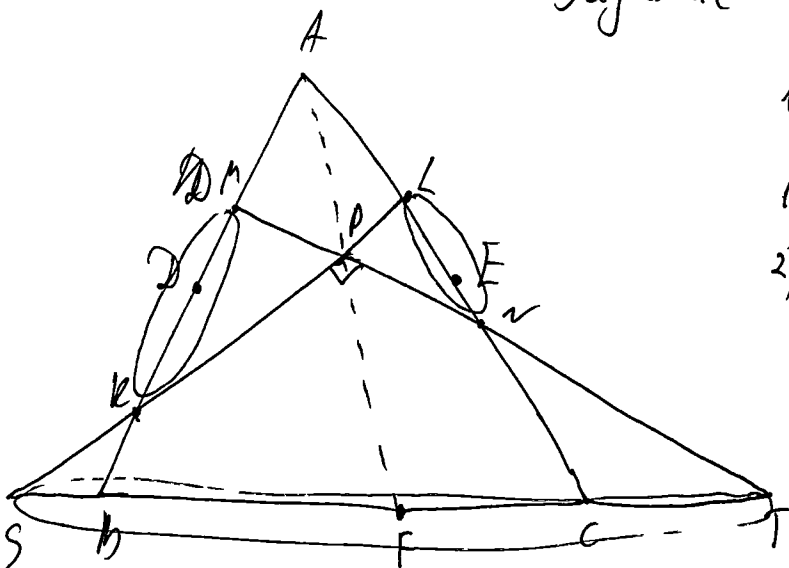
С3, Ф3, С6, Ф6 наши кресты будут сост только из синих клеток, а оставшиеся 8 синих клеток нельзя задействовать крестами. Очевидно, что при 1, 2 и 3 крестах будет задействовано максимум 16 синих клеток из 28, что гарантирует наличие еще 1 креста

Ответ: 4 креста

Задача 2

Из-за симметрии Максим всегда может ограничить оставшуюся площадь своим поперечным ходом т.е., чтобы у Дамы не было возможности походить наверно

Задача 4



$$A + K + BS = CT \Rightarrow B$$

- 1) В силу симметрии $P \in AF$
и Th о Дезарго от Уилсона
- 2) По Th Поппера для $\triangle KLF \Rightarrow$

$$\Rightarrow \frac{MK + LN}{2} = FT \neq ?$$

$$\Rightarrow MK + LN = 2FT = ST \text{ ИТД как}$$

св-во этих теорем в

равностор \triangle нет таких свойств

Задача №5

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

1) При $k=2$ будет линейное уравнение $\Rightarrow \exists$ корень, что не годится по условию $\Rightarrow k \neq 2$

2) ~~$k \neq 2$. $D = (k-1)^2 - 4(k-2)k =$~~

2) По Тн Виета

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

2) По Тн Виета

$$x_1 + x_2 = -\frac{(k-1)^2}{k-2} \Rightarrow$$

$k-2 < 0$ т.к. $x_1 + x_2 > 0 \Rightarrow$ ветвь параболы $\underline{k < 2}$

направлены вниз

3) ~~$(k-2)$~~

3) ~~$(k-2)$~~ $f(1) f(2) < 0$

$$\begin{cases} f(1) \cdot f(4) < 0 \\ f(3) > 0 \end{cases}$$

- если $x_1 \in (0, 1)$ обознач эту совокупность \exists

$$\begin{cases} f(1) f(5) < 0 \\ f(5) > 0 \end{cases}$$

$$f(0) < 0$$

