



3101700210086

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия Н У Л Ю К О В А

Имя А М А Л И Я

Отчество А Б Д У В А Х И Д О В И А

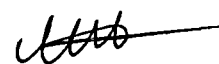
Дата рождения 0 4 0 3 2 0 0 9

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория Х - 4 0 2

Дата 0 2 0 2 2 0 2 6

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



3101700210086

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	0	1	5	0	10					
Балл члена жюри №2	0	1	5	0	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

Бланк ответов

$$N1 \quad f(ab) \cdot f(bc) \cdot f(ca) = abc$$

Из этого условия и того, что функция принимает значение, равное одной из цифр своего аргумента, следует, что она принимает либо значение только первых цифр, либо только вторых

Т.к. чтобы из $f(ab) \cdot f(bc) \cdot f(ca)$ получить произведение abc , надо чтобы все аргументы принимали различные значения из a, b, c . Если первые принимают значения a , то последние могут равняться только c , а значит второй остается b , и наоборот, если $f(ab) = b$, то $f(bc) = c \Rightarrow f(ca) = a$

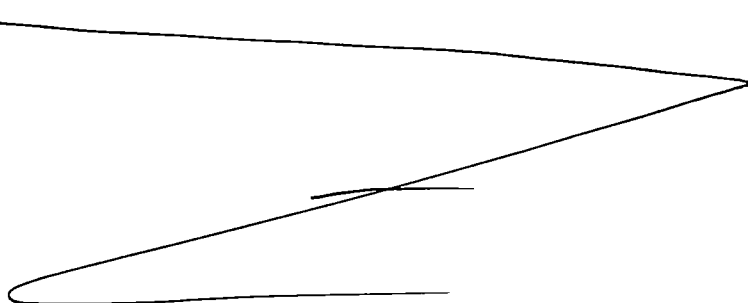
Значит сумма $S = f(11) + f(13) + \dots + f(99)$ это сумма либо первых цифр нечет чисел от 11 до 99, либо вторых

Если первая цифра каждого из цифр 1-9 бывает первой 5 раз ~~арифметическая~~ (вторые две каждой 1, 3, 5, 7, 9)
 $\Rightarrow S = 5(1+2+3+\dots+9)$ арифметическая прогрессия

$$\frac{(a_1 + a_n) \cdot n}{2} \Rightarrow S = \frac{5 \cdot 10 \cdot 9}{2} = 225$$

Если вторая цифра каждой из цифр 1, 3, 5, 7, 9 бывает второй 9 раз $\Rightarrow S = 9(1+3+5+7+9) = \frac{9 \cdot 10 \cdot 5}{2} = 225$

Ответ 225 —



$$NS \quad A \in (0, 1) \cup (2, 3) \cup (4, 5) \quad B \in (1, 2) \cup (3, 4) \cup (5, 6) \\ (k-2)x^2 + (k-1)x + k = 0 \quad x_1 \in A \quad x_2 \in B$$

$$\Delta = (k-1)^2 - 4k(k-2) = (k^2 - 2k + 1) - 4k^2 + 8k = -3k^2 + 6k + 1 \\ = \cancel{k^4 + 4k^2 + 1 - 4k^3 - 4k + 2k^2 - 4k^2 + 8k} = k^4 - 4k^3 + 2k^2 + 4k + 1 = (k^2 - 2k - 1)^2 \\ x = \frac{-(k^2 - 2k - 1) \pm (k^2 - 2k - 1)}{2k - 4}$$

$$x_1 = \frac{-k^2 + 2k - 1 + k^2 - 2k - 1}{2k - 4} = \frac{-2}{2k - 4} = \frac{1}{2 - k} \quad k \neq 2$$

$$x_2 = \frac{-k^2 + 2k - 1 - k^2 + 2k + 1}{2k - 4} = \frac{-2k^2 + 4k}{2k - 4} = -k \quad k \neq 2$$

$$\left[\begin{array}{l} \frac{1}{2-k} \in B \\ -k \in A \\ \frac{1}{2-k} \in A \\ -k \in B \end{array} \right]$$

$$2) -k \in B$$

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

$$\frac{1}{2-k} \in A$$

$$2-k \in \left(\frac{1}{5}, \frac{1}{4}\right) \cup \left(\frac{1}{3}, \frac{1}{2}\right) \cup (1, +\infty)$$

$$(\text{но } x \in (0, 1) \quad \frac{1}{x} \text{ принимает}$$

$$\text{значение } (1, +\infty), x=0 - \text{асимптота, } f(x) \text{ и}$$

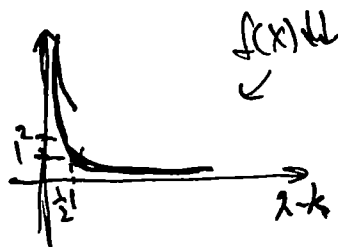
$$\text{по первому условию } -k \in B \text{ все } k < 0 \Rightarrow k \text{ из условия } \frac{1}{2-k} \in A \\ \text{будут только на промежутке } (1, +\infty) \text{ (но оставших } k > 0) \\ -k \in (-1, +\infty) \quad k \in (-\infty, 1)$$

$$1) -k \in A$$

$$k \in (-5, -4) \cup (-3, -2) \cup (-1, 0)$$

$$\frac{1}{2-k} \in B$$

$$2-k \in \left(\frac{1}{6}, \frac{1}{5}\right) \cup \left(\frac{1}{4}, \frac{1}{3}\right) \cup \left(\frac{1}{2}, 1\right)$$



2 больше нечего из значений
 $2-k \Rightarrow -k < 0 \Rightarrow k > 0$, а по
 первому условию $-k \in A$ все $k < 0$
 $\Rightarrow$ нет таких k

Бланк ответов

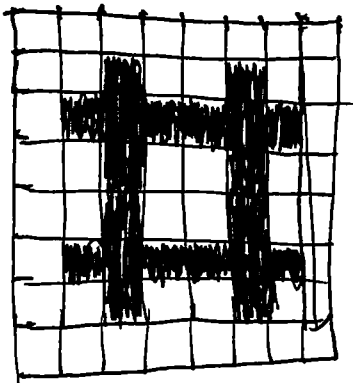
$\Rightarrow$ все k из первого условия подходит, под условием $k \neq 2$ не попадают корни $\pm \sqrt{2}$, что не выключает никакие промежуточные корни
 $\Rightarrow$ корни исходного ур-е все $\neq 2$

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

№3

Ответ 4

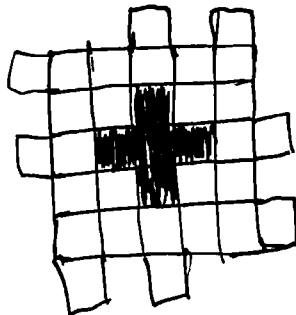
Приведем пример расстановки меток крестов



~~Вывод~~ Крестов из незатронутой области вырезать, очевидно, нельзя

Заметим, что меньше крестов быть не может.

Один крест "покрывает" максимум 8 клеток такой площади



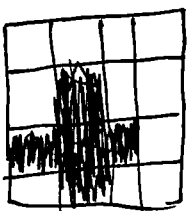
Если мы добавим хоть одну клетку, то новый крест вырезать можно будет

Такие области крестов должны быть строго

"вписаны" свободных частей, чтобы между ними не оставалось свободных клеток

Пример +
Оценка -

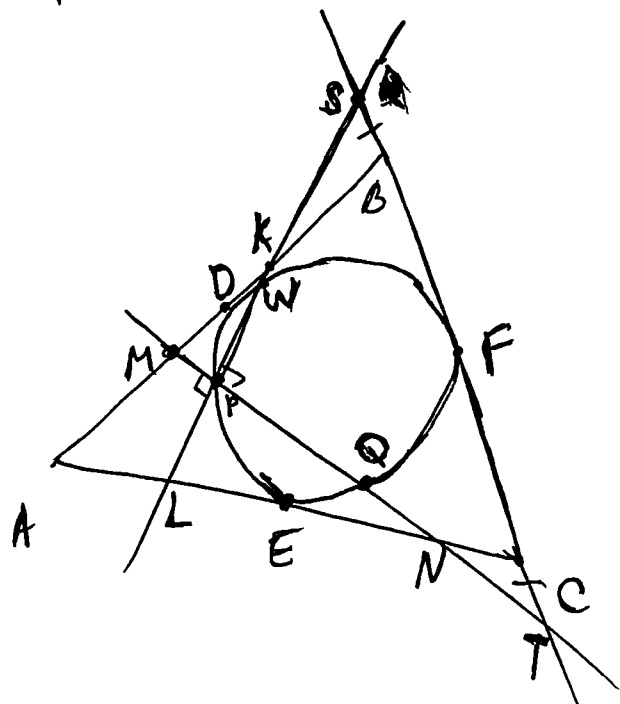
Разберемся с условиями доски. Понятно, что ~~каждый~~ из уже вырезанных крестов, ~~он~~ ~~данный~~ крест должен быть вырезан так



Больше свободных клеток в углу оставить нельзя (а также, рядов и столбцов)

(или схематическое пол-ва "убиваемых" крестов и клеток выше)

14



$$MK^2 = MP^2 + KP^2$$

$$LN^2 = PL^2 + PN^2$$

$$S^2 = P^2 + T^2 = P^2 + N^2 + 2PN \cdot NT + NT^2 + PK^2 + 2PK \cdot KS + KS^2$$

$$(1) MK^2 + LN^2 + 2MKLN = 802$$

$$(1) \frac{MP^2 + PL^2}{ML^2} + 2PK LN = NT^2 + KS^2 + 2PN MT + 2PK h_s$$

$$\frac{PW}{PL^2} + \frac{PQ}{PL^2} = \frac{WQ^2}{9} R = \phi - \frac{\sqrt{3}}{3} PL$$

$$\frac{BM}{MA} \cdot \frac{AN}{NC} \cdot \frac{CT}{TB} = 1 \quad \frac{CL}{LA} \cdot \frac{AK}{KB} \cdot \frac{BS}{SC} = 1$$

$$pK + K_B = B F \quad E N + N' C = C F$$

~~ATK~~ $PR^2 + DN^2 = KN^2$

$$PN \cdot PS = PQ \cdot PT = TF^2$$

Линия отреза

Бланк ответов

