

Титульный лист

Направление анализ данных информатика история
 математика обществознание русский язык
 физика химия

Класс 8 9 10 11

Фамилия В О Л К О В А

Имя А Л И С А

Отчество С Е Р Г Е Е В Н А

Дата рождения Д В 1 2 2 0 0 8

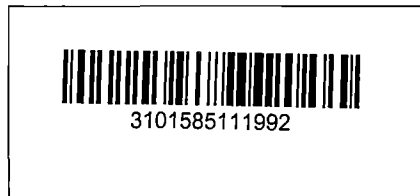
Город участия К А Л И Н И Н Г Р А Д

Аудитория 1 1 0

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



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	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="-"/>	<input type="text" value="20"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Балл члена жюри №2	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="20"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

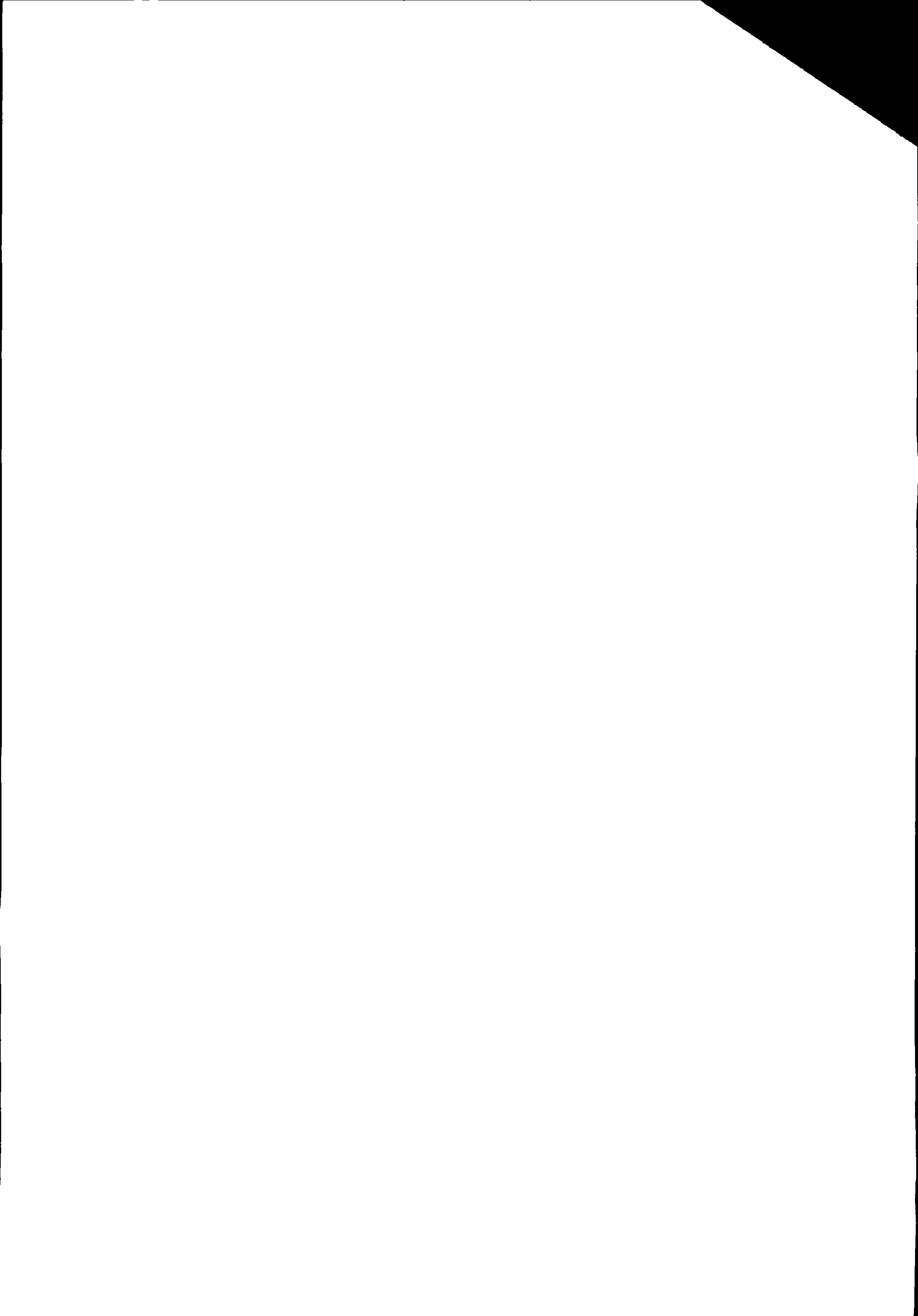
Итоговый балл

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



Задание №1

$$f(\overline{ab}) f(\overline{bc}) f(\overline{ca}) = abc$$

$$f(\overline{ab}) = \text{либо } a, \text{ либо } b$$

$$f(\overline{bc}) = \text{либо } b, \text{ либо } c$$

$$f(\overline{ca}) = \text{либо } c, \text{ либо } a$$

Тогда $f(\overline{ab}) f(\overline{bc}) f(\overline{ca}) =$

$$= \left[\begin{array}{ccc} a & b & c = abc - \text{подходит} \\ a & b & a = a^2b \\ a & c & c = ac^2 \\ a & c & a = a^2c \\ b & b & c = b^2c \\ b & b & a = ab^2 \\ b & c & c = bc^2 \\ b & c & a = abc - \text{подходит} \end{array} \right. \left. \begin{array}{l} \text{не подходит} \\ \text{почему?} \end{array} \right.$$

Тогда $f(\overline{ab}) + f(\overline{bc}) + f(\overline{ca}) = a + b + c$

$$f(\overline{aa}) = a \Rightarrow f(11) + f(22) + f(33) + \dots + f(99) = 1+2+3+4+5+6+7+8+9 = 45 \quad (1)$$

$$f(\overline{ab}) + f(\overline{bc}) + f(\overline{ca}) = a + b + c = \frac{2a+2b+2c}{2} = \frac{a+b+b+c+c+a}{2} =$$

= (сумма цифр 3-х чисел) 2

Всего $\left. \begin{array}{ccc} 11 & 12 & 13 & 19 \\ 21 & 22 & 23 & 29 \\ 91 & 92 & 93 & 99 \end{array} \right\} 81 \text{ число, из них } 9 \text{ чисел вида } \overline{aa}, \text{ сумма функций } = 45 \quad (1)$

Остались 72 числа с различными цифрами, или $\frac{24}{3}$ тройки чисел вида $(\overline{ab}, \overline{bc}, \overline{ca})$ почему разбивается?

Сумма оставшихся цифр = $16(1+2+3+\dots+9) = 16 \cdot 45$

Тогда сумма функций f этих троек чисел = $\frac{16 \cdot 45}{2} = 8 \cdot 45 \quad (2)$

Общая сумма $(1) + (2) = 45 + 8 \cdot 45 = 9 \cdot 45 = 405$ Ответ 405 1

Задача NS

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

1) $k=2$ $0 + x + 2 = 0 \Rightarrow x = -2 \leftarrow$ не root

2) $k \neq 2$ $D = ((k-1)^2)^2 - 4(k-2)k = (k^2 - 2k + 1)^2 - 4k^2 + 8k =$

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

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

a) ~~два корня~~ 2 корня $\Rightarrow D > 0$

$$k^4 - 4k^3 + 2k^2 + 4k + 1 > 0$$

$k=0$ $-2x^2 + x = 0 \begin{cases} x=0 \\ x=\frac{1}{2} \end{cases}$ не root

$k \neq 0$ $k^2 - 4k + 2 + \frac{4}{k} + \frac{1}{k^2} > 0$

$$\left(k^2 + \frac{1}{k^2} - 2\right) - 4k + \frac{4}{k} + 4 > 0$$

$$\left(k - \frac{1}{k}\right)^2 - 4\left(k - \frac{1}{k}\right) + 4 > 0$$

$$\left(k - \frac{1}{k} - 2\right)^2 > 0 \Rightarrow k - \frac{1}{k} \neq 2 \Rightarrow k^2 - 2k - 1 \neq 0 \Rightarrow k \neq \frac{2 \pm \sqrt{4+4}}{2}$$

$$D = k^2 \left(k - \frac{1}{k} - 2\right)^2 \Rightarrow \sqrt{D} = |k| \left|k - \frac{1}{k} - 2\right| \quad k \neq 1 \pm \sqrt{2}$$

Тогда $x = \frac{-(k-1)^2 \pm |k| \left|k - \frac{1}{k} - 2\right|}{2(k-2)}$

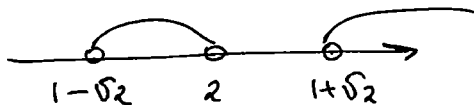
При $k > 2$ оба корня отрицательные $\Rightarrow k < 2$

Парабола, сдвинутая вправо на k

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

$$0 < x_2 - x_1 < 2$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{(k-1-\sqrt{2})(k-1+\sqrt{2})}{k-2} > 0 \\ \frac{|k^2 - 2k - 1|}{k-2} < 2 \end{array} \right.$$



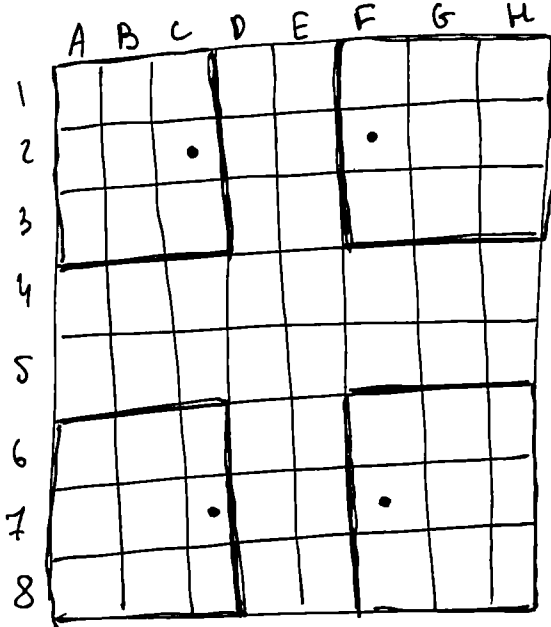
логически
проверить
нельзя

Линия отреза

Задача №3

Бланк ответов

Задача №3



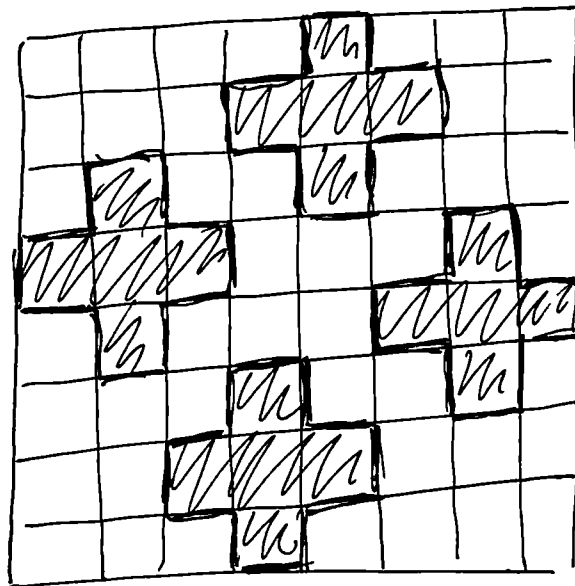
Рассмотрим квадраты 3×3 в углах поле

В каждом из них хотя бы одна клетка должна быть закрашена (вырезана), иначе в него поместится целый крест

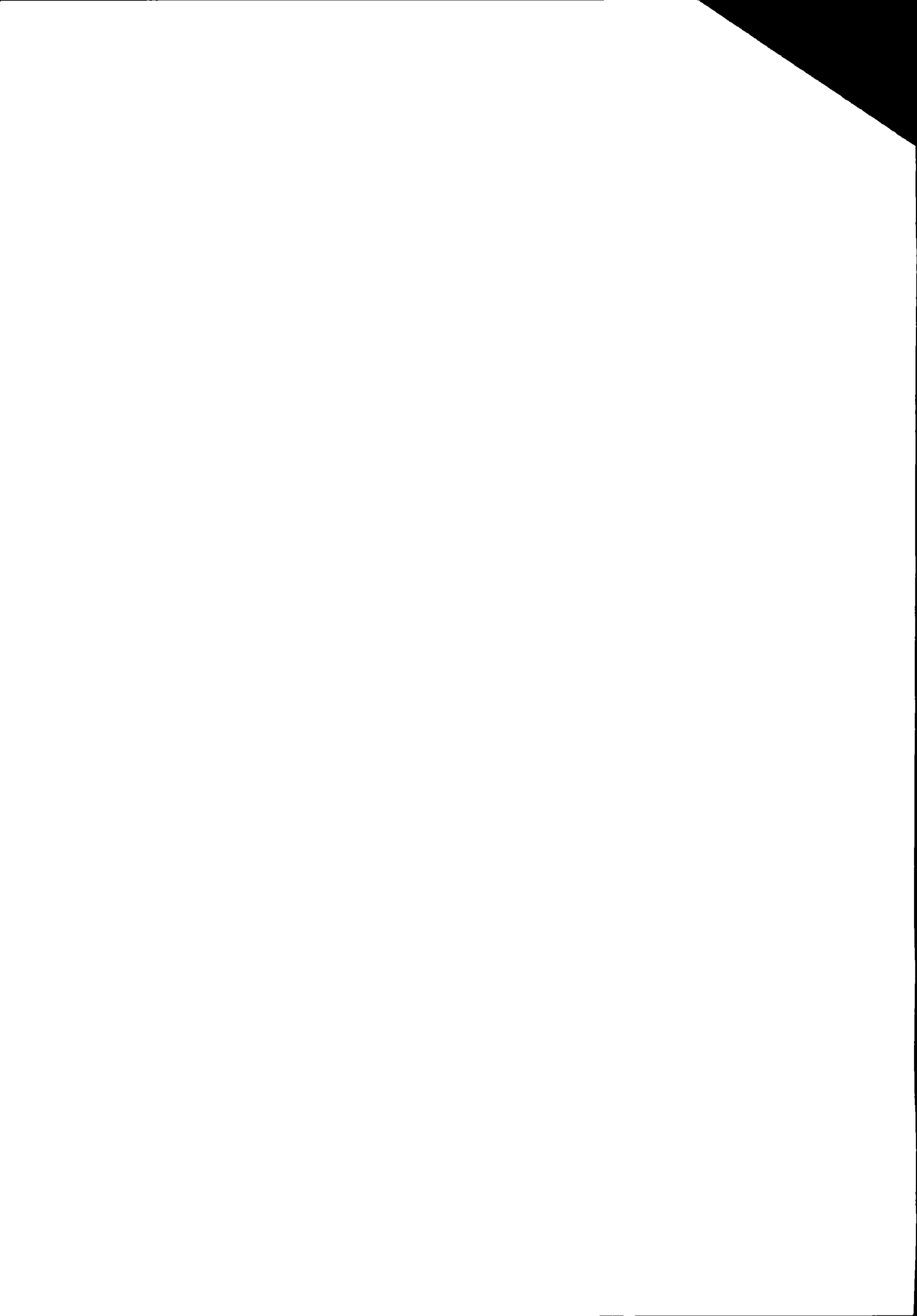
Между любыми двумя клеточками разных квадратов расстояние ≥ 2 клетки, это значит, что для того, чтобы вырезать по 1 клетке из каждого квадрата, понадобится ≥ 4 креста

(те одним крестом не получится вырезать клетки из разных квадратов)

Рассмотрим пример на 4 креста



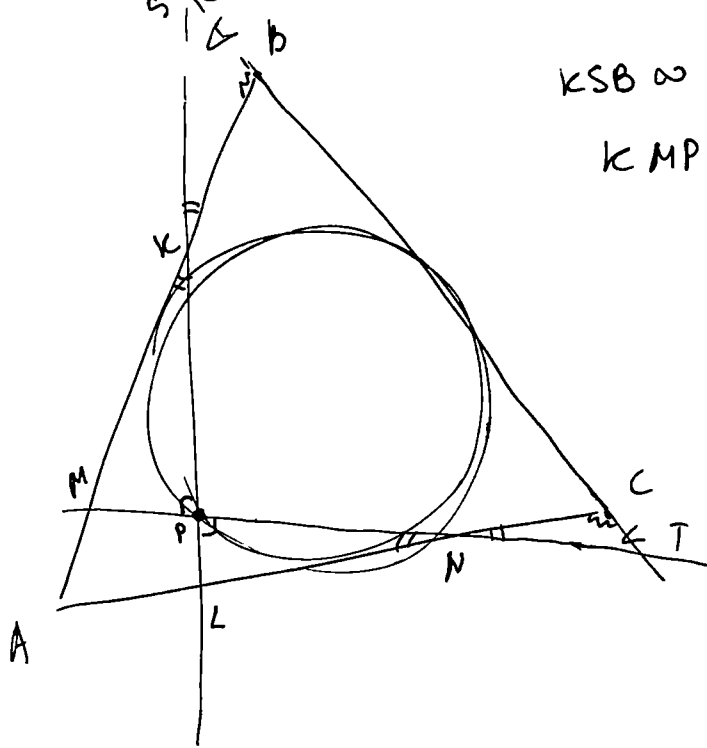
Ответ 4 креста



Линия отреза

Бланк ответов

Задача №4



$$KSB \sim NCT, BS=CT \Rightarrow \triangle KSB = \triangle NCT$$

$$KMP \sim PLN$$

нет
н/р/г/в/н/х/в/н/н

