

### Титульный лист

Направление  анализ данных  информатика  история  
 математика  обществознание  русский язык  
 физика  химия

Класс  8  9  10  11

Фамилия ШЕРСТОБИТОВ

Имя ЯРОСЛАВ

Отчество ОЛЕГОВИЧ

Дата рождения 30 11 2006

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Аудитория М422

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

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="3"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="-"/>	<input type="text" value="20"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Балл члена жюри №2	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="-"/>	<input type="text" value="20"/>	<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



Бланк ответов

Задача 5

$$A = (0, 1) \cup (2, 3) \cup (4, 5) \quad B = (1, 2) \cup (3, 4) \cup (5, 6)$$

$$x_1 \in A \quad x_2 \in B \quad k - ?$$

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

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

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

$$-2k^3 + 3k^2 + 4k + 1 \quad \left| \begin{array}{l} k^2 - 2k - 1 \\ -2k - 1 \end{array} \right| = k^2(k^2 - 2k - 1) - (2k + 1)(k^2 - 2k - 1) =$$

$$-2k^3 + 4k^2 + 2k \quad \left| \begin{array}{l} k^2 - 2k - 1 \\ -2k - 1 \end{array} \right| = (k^2 - 2k - 1)(k^2 - 2k - 1) = (k^2 - 2k - 1)^2$$

$$\begin{array}{r} -k^2 + 2k + 1 \\ -k^2 + 2k + 1 \\ \hline 0 \end{array} \quad \left| \right.$$

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

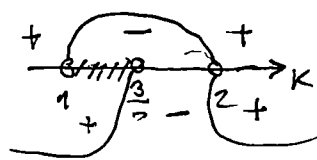
$$x = \frac{-(k-1)^2 - (k^2 - 2k - 1)}{2(k-2)} = \frac{-k^2 + 2k - 1 - k^2 + 2k + 1}{2(k-2)} = \frac{-2k^2 + 4k}{2(k-2)} = -k$$

I а)  $x = -k \in A \quad x = -\frac{1}{k-2} \in B$

$$\begin{cases} 0 < -k < 1 \\ 2 < -k < 3 \\ 4 < -k < 5 \end{cases} \quad \begin{cases} -1 < k < 0 \\ -3 < k < -2 \\ -5 < k < -4 \end{cases}$$

все возможные значения  $k$ ,  
чтобы  $x = -k \in A$

$$\begin{cases} -\frac{1}{k-2} > 1 \\ -\frac{1}{k-2} < 2 \\ -\frac{1}{k-2} > 3 \\ -\frac{1}{k-2} < 4 \\ -\frac{1}{k-2} > 5 \\ -\frac{1}{k-2} < 6 \end{cases} \quad \begin{cases} \frac{k-1}{k-2} < 0 \\ \frac{2k-3}{k-2} > 0 \\ \frac{3k-5}{k-2} < 0 \\ \frac{4k-7}{k-2} > 0 \\ \frac{5k-9}{k-2} < 0 \\ \frac{6k-11}{k-2} > 0 \end{cases}$$



Можно заметить, что  
все возможные значения  $k$ ,  
чтобы  $x = -\frac{1}{k-1} \in B$ ,  
 ~~$k > 1$~~   $k > 1$ , но  
в таком случае  
 $x = -k$  не будет при  $A$



Линия отреза

Бланк ответов

Иск)  $x = -\frac{1}{k-2} \in A$

$x = -k \in B$

Усл, чтобы  $x = -k \in B$

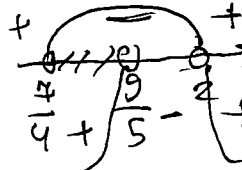
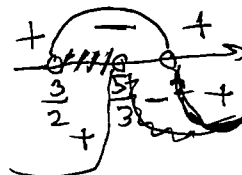
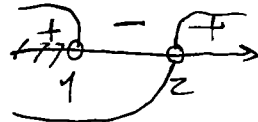
1 усл)  $\begin{cases} 1 < -k < 2 \\ 3 < -k < 4 \\ 5 < -k < 6 \end{cases}$

$\begin{cases} -2 < k < -4 \\ -4 < k < -3 \\ -6 < k < -5 \end{cases}$

Усл, чтобы  $x = -\frac{1}{k-2} \in A$

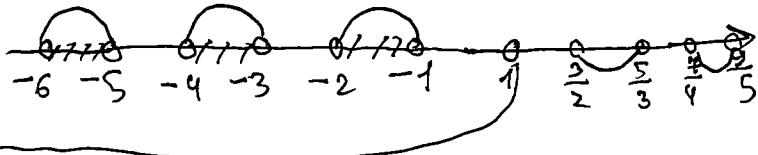
2 усл)  $\begin{cases} -\frac{1}{k-2} > 0 \\ -\frac{1}{k-2} < 1 \\ -\frac{1}{k-2} > 2 \\ -\frac{1}{k-2} < 3 \\ -\frac{1}{k-2} > 4 \\ -\frac{1}{k-2} < 5 \end{cases}$

$\begin{cases} \frac{k-1}{k-2} < 0 \\ \frac{k-1}{k-2} > 0 \\ \frac{2k-3}{k-2} < 0 \\ \frac{3k-5}{k-2} > 0 \\ \frac{4k-7}{k-2} < 0 \\ \frac{5k-9}{k-2} > 0 \end{cases}$



$\begin{cases} k < 1 \\ k \in (\frac{3}{2}, \frac{5}{3}) \\ k \in (\frac{7}{4}, \frac{9}{5}) \end{cases}$

Значит k должны пересекаться у 2-х условий



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

Задача 1

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

Чтобы это рав-во выполнялось для все ф-ии должны равняться либо первой цифре аргумента, либо второй, то есть

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

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

Сумма, когда  $f(\overline{ab}) = a$  и ~~сумма, когда  $f(\overline{ab}) = b$~~ , где  $b=0$ , нет в качестве слагаемых

Значит аргументов ф-ии с одинаковыми десятичными всего 2

$f(11) + f(19) + f(21) + f(29) + f(91) + f(99) =$   
 $= 19 + 29 + 99 = 9(1+2+9) = 9 \cdot \frac{1+9}{2} \cdot 9 = 81 \cdot 9 = 405$

Сумма, когда  $f(ab) = b$

Это будет сумма от 1 до 9, умножен на кол-во раз <sup>десят</sup> (9)

$$f(11) + f(12) + \dots + f(19) + f(21) + \dots + f(29) + \dots + f(91) + \dots + f(99) =$$
$$= (1+2+\dots+9) \cdot 9 = \frac{1+9}{2} \cdot 9 = 585 = \underline{405}$$

Сумма в ~~этом~~ 2-х случаях одинакова

Ответ 405

### Задача 2

Всего клеток 2025 2025

Клеток на змею нужно 8

$$\text{Максимальное возможное кол-во змеек} = \frac{2025 \cdot 2025}{8} = \frac{253 \cdot 2024 \cdot 2025}{8+8} =$$

$$= 2025 \cdot 253 + \frac{2024}{8} + \frac{1}{8} = 2026 \cdot 253 + \frac{1}{8}$$

$N_{\max} = 2026 \cdot 253$  змейки

светлое • черное = черное

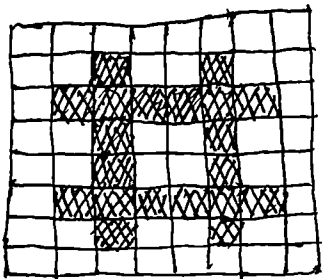
Всего змеек может поместиться чет кол-во

Подоблеждает второй шаг, т.е. Максимум

### Задача 3

Крест по верт. 3 клетки, по гориз. 3 кл

От центра креста (нарис) по диаг. во все стороны ~~должно~~ <sup>есть</sup> быть квадрат свободного места  $2 \times 2$ , чтобы рядом не могли нарис еще один крест.



4 креста

Пример:  
Оценки не

Ответ: 4 креста

Линия отреза

Бланк ответов

