

Титульный лист

Направление анализ данных информатика история
 математика обществознание русский язык
 физика химия

Класс 8 9 10 11

Фамилия К А Р Л О В

Имя А Н Ч Т Р И Ы

Отчество И Г О Р Е В И Ч

Дата рождения 05 12 2008

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

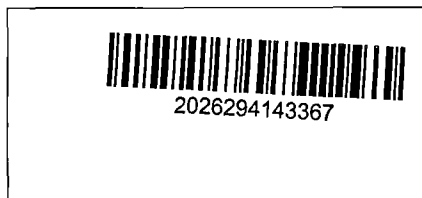
Аудитория Х 4 0 5

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

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



(14)

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

2) $\begin{cases} f(\overline{xy}) = x \\ f(\overline{yx}) = y \end{cases}$

Ⓐ Заметим, что $f(11), f(22) - f(33)$ равны сумме из цифр функции того числа, но эти суммы одинаковы, поэтому

$\begin{cases} f(11) = 1 \\ f(22) = 2 \\ f(33) = 3 \\ \dots \\ f(99) = 9 \end{cases} \Rightarrow f(\overline{xx}) = x$

Ⓑ $f(11) f(1x) f(x1) \cdot f(xy) f(yx) = (1)$

Будем подставлять в условие 1) цифры такого вида, как $f(1)$, тогда

$f(\overline{xx}) f(\overline{xy}) f(\overline{yx}) = x + y$

$x f(\overline{xy}) f(\overline{yx}) = x - x + y$

$f(\overline{xy}) f(\overline{yx}) = 1 - y \quad (3)$

При этом вспомним про условие 2), значит верно следующее утверждение

$\begin{cases} f(\overline{xy}) = x \\ f(\overline{yx}) = y \end{cases}$ иначе решение у (3) бы не было

$\begin{cases} f(\overline{xy}) = y \\ f(\overline{yx}) = x \end{cases} \Rightarrow f(\overline{xy}) + f(\overline{yx}) = x + y \checkmark$

Теперь

$f(11) + f(12) + \dots + f(99) = f(11) + f(22) + f(33) + \dots + f(99) + (f(12) + f(21)) + (f(13) + f(31)) + \dots$
 ~~$= 1 + 2 + 3 + \dots + 9 + 9$~~

Варианты по парам и их суммы:

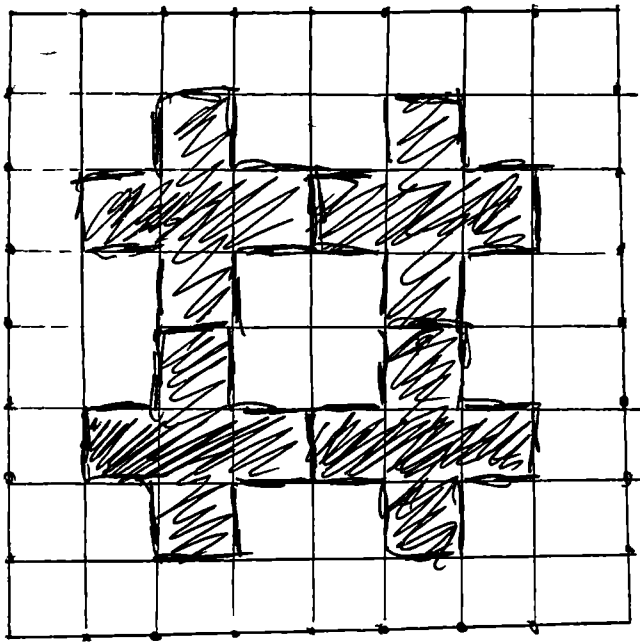
Пара	Сумма
12 21	3
13 31	4
14 41	5
15 51	6
16 61	7
17 71	8
18 81	9
19 91	10
23 32	5
24 42	6
25 52	7
26 62	8
27 72	9
28 82	10
29 92	11
34 43	7
35 53	8
36 63	9
37 73	10
38 83	11
39 93	12
45 54	9
46 64	10
47 74	11
48 84	12
49 94	13
56 65	11
57 75	12
58 85	13
59 95	14
67 76	13
68 86	14
69 96	15
78 87	15
79 97	16
89 98	17

$$\begin{aligned}
 &= \overbrace{1+2+3+4+5+6+7+8+9}^{45} + \overbrace{3+4+5+6+7}^7 + \\
 &+ \overbrace{2+7+3+8+3+9}^3 + 4+10+4+ \\
 &+ \overbrace{11+4+12}^{32} + \overbrace{13+3+14}^3 + \overbrace{15+2+15}^2 + \\
 &+ 16+17 = \\
 &= 45 + \overbrace{7+33}^{40} + 2 \left(\overbrace{5+6+15+14}^{29} \right) + \\
 &+ 3 \left(\overbrace{7+8+13+12}^{30} \right) + 4 \left(\overbrace{9+10+11}^{20} \right) = \\
 &= 45 + 40 + 2(11+29) + 3(15+25) + 4(30) = \\
 &= 85 + 2 \cdot 40 + 3 \cdot 40 + 4 \cdot 30 = \\
 &= 85 + 80 + 120 + 120 = \\
 &= 405
 \end{aligned}$$

Ответ: 405

+

Пример на 4 спекта



~ пример

+

Ответ, 4

N_5

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

$k \neq 2$ иначе 1 корень

$$\begin{aligned} D &= (k-1)^4 - 4k(k-2) = k^4 - 4k^3 + 6k^2 - 4k^2 + 1 - 4k^2 + 8k = \\ &= k^4 - 4k^3 + 2k^2 + 4k + 1 = k^2 \left(k^2 - 4k + 2 + \frac{4}{k} + \frac{1}{k^2} \right) \quad k \neq 0 \\ &= k^2 \left(\left(k^2 + \frac{1}{k^2} \right) - 4 \left(k - \frac{1}{k} \right) + 2 \right) = k^2 (t^2 + 2 - 4t + 2) = \\ &= k^2 (t^2 - 4t + 4) = k^2 (t-2)^2 \geq 0 \end{aligned}$$

$\exists k - \frac{1}{k} = t$
 $k^2 + \frac{1}{k^2} = t^2 + 2$

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

$k - \frac{1}{k} \neq 2 \mid k \neq 0$
 $k^2 - 2k - 1 \neq 0$
 $D = 4 + 4 = 8$
 $k = \frac{2 \pm 2\sqrt{2}}{2} = 1 \pm \sqrt{2} \Rightarrow$

$k \neq 1 \pm \sqrt{2}$

$$D = k^2(t-2)^2 = k^2 \left(k - \frac{1}{k} - 2\right)^2 =$$

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

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

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

$$x_2 = \frac{-k^2 + 2k - 1 - (k^2 - 2k - 1)}{2(k-2)} = \frac{-2k^2 + 4k}{2(k-2)} = \frac{-2k(k-2)}{2(k-2)} = -k$$

Решим
 1) $-k$
 2) $-\frac{1}{k-2}$ ✓
 $\exists x_1 = -k$

I $x_1 = k \in (0, 1)$
 $k \in (-1, 0)$ ✗

II $x_1 = -k \in (2, 3)$
 $k \in (-3, -2)$

III $-k \in (4, 5)$
 $k \in (-5, -4)$

$x_2 = -\frac{1}{k-2} \in \left(\frac{1}{3}, \frac{1}{2}\right)$
 $\exists x_2 = -k$ не уга B

$x_2 = -\frac{1}{k-2} \in \left(\frac{1}{5}, \frac{1}{4}\right)$ ✗
 не уга B

$x_2 = -\frac{1}{k-2} \in \left(\frac{1}{7}, \frac{1}{6}\right)$
 не уга B

I $-k \in (1, 2)$
 $k \in (-2), -1)$

II $-k \in (3, 4)$
 $k \in (-4), -3)$

III $-k \in (5, 6)$
 $k \in (-6), -5)$

$x_2 = -\frac{1}{k-2} \in \left(\frac{1}{4}, \frac{1}{3}\right)$
 уга A

$x_2 = -\frac{1}{k-2} \in \left(\frac{1}{6}, \frac{1}{5}\right)$
 уга A ✗ не уга A

$x_1 = -\frac{1}{k-2} \in \left(\frac{1}{8}, \frac{1}{7}\right)$
 уга A

