



3101547305753

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия

БАХМУТОВА

Имя

ДАРЬЯ

Отчество

БОРИСОВНА

Дата рождения

26 04 2008

Город участия

ИЖЕВСК

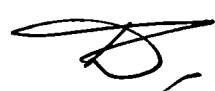
Аудитория

256

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



3101547305753

Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Город участия И Ж Е В 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	20	0	5	—	0					
Балл члена жюри №2	20	0	5	—	0					

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

N1

$$1) f(11) = 1$$

$$f(22) = 2$$

$$f(99) = 9$$

При данных ~~значениях~~ числах значение функции однозначно

$$2) f(11) \Rightarrow a=1 \quad b=1 \Rightarrow f(\overline{bc}) = f(\overline{1c})$$

$$f(\overline{ca}) = f(\overline{c1})$$

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

$$f(11) \quad f(\overline{1c}) \quad f(\overline{c1}) = 1 \quad 1 \quad c$$

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

$$ii) f(\overline{ab}) = b \Rightarrow f(\overline{bc}) = c \Rightarrow f(\overline{ac}) = a \quad (\text{при } a=b)$$

$\Rightarrow$ из $f(\overline{1c})$ и $f(\overline{c1})$ мы раз должны взять $f(b)$, а другие

$$c \Rightarrow f(11) = 1 \quad f(\overline{1c}) = 1 \quad \text{или} \quad f(\overline{1c}) = c \Rightarrow \text{мы однозначно можем}$$

$$f(\overline{c1}) = c \quad \text{или} \quad f(\overline{c1}) = 1 \quad \text{определить сумму } f(11) + f(\overline{1c}) + f(\overline{c1})$$

$$1 + 1 + c = 2 + c$$

Аналогично, если вместо $f(11)$ взять $f(22) \Rightarrow$

$$f(22) \quad f(\overline{2c}) \quad f(\overline{c2}) = 2 \quad 2 \quad c$$

$$\Rightarrow S = 2 + 2 + c = 4 + c$$

$$\text{и т.д.} \quad c \quad f(33) \quad f(99)$$

На место c будем подставлять все числа от 1 до 9 ($c \neq 0$)

Из серии с $f(11)$ получим $8 \cdot 2 + (2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9) = 8 \cdot 2 + 44 = 52$

9) Таким образом я рассчитаю сумму $f(12) + f(13) + \dots + f(19) + f(21) + f(31) + \dots + f(91) + 8f(11) \Rightarrow$ из S надо вычесть $8f(11) \Rightarrow$ получим $16 + (2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9) - 7 \cdot 1 = 53$

Из серии $f(22)$ получим (с беру 3, 9, т.к. $c \neq 1$ посчитано 1)

в серии $f(11)$ и $f(3+4+5+6+7+8+9)$ - сумма $f(23)+f(24)+f(25)+f(26)+f(27)+f(28)+f(29)+f(30)+f(31)+f(32)+f(33)+f(34)+f(35)+f(36)+f(37)+f(38)+f(39)+f(40)+f(41)+f(42)+f(43)+f(44)+f(45)+f(46)+f(47)+f(48)+f(49)+f(50)+f(51)+f(52)+f(53)+f(54)+f(55)+f(56)+f(57)+f(58)+f(59)+f(60)+f(61)+f(62)+f(63)+f(64)+f(65)+f(66)+f(67)+f(68)+f(69)+f(70)+f(71)+f(72)+f(73)+f(74)+f(75)+f(76)+f(77)+f(78)+f(79)+f(80)+f(81)+f(82)+f(83)+f(84)+f(85)+f(86)+f(87)+f(88)+f(89)+f(90)+f(91)+f(92)+f(93)+f(94)+f(95)+f(96)+f(97)+f(98)+f(99)$ $\Rightarrow$ надо вычислить $f(22) \Rightarrow 74 + (3+4+5+6+7+8+9) - 62 = 28 + 42 - 12 = 58$

$f(33) \Rightarrow 66 + (4+5+6+7+8+9) - 53 = 36 + 39 - 15 = 60$

$f(44) \Rightarrow 58 + (5+6+7+8+9) - 44 = 40 + 35 - 16 = 59$

$f(55) \Rightarrow 410 + (6+7+8+9) - 35 = 40 + 30 - 15 = 55$

$f(66) \Rightarrow 316 + (7+8+9) - 26 = 36 + 24 - 12 = 48$

$f(77) \Rightarrow 214 + (8+9) - 7 = 28 + 17 - 7 = 38$

$f(88) \Rightarrow 16 + (9) = 25$ как произведение чисел?

$f(99) \Rightarrow 9$ (т.к. все f от чисел с 9 просчитаны, кроме $f(99)$)

Тогда все сумма $53+58+60+59+55+48+38+25+9 = 405$

ответ 405

№3

Доску разобьем на 4 кусочка 4×4

	///		///
///	///	///	2
	///		3
			4

В нем обязательно должен быть как минимум 1 крест, т.к. даже если крест непомощен, то мы сможем изобразить крест внутри квадрата (1-4 - по 1 клетке занят) - пример размещения креста в соответствии с данным случаем. Если клетка занята с группой из 4 сторон - аналогично

	///	///	///	///
///	///	///	///	///
///	///	///	///	///
///	///	///	///	///

пример, если заняты 3 клетки аналогично с группами расположения

		///	///
	///	///	///
	///	///	///
	///	///	///

пример, если заняты 4 клетки с группами расположением 4 клеток - аналогично

Частные случаи

$\Rightarrow$ в 1 таком квадрате должен находиться крест ~~в центре~~
 квадратов $4 \Rightarrow$ крестов

То же как минимум 4

Пример

	///			///			
	///	///	///	///	///	///	
	///			///			
	///	///	///	///	///	///	
	///	///	///	///	///	///	
	///			///			

пример Γ

ответ 4 креста

Линия отреза

N5

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

$$D = (k-1)^4 - 4k(k-2)$$

$$\begin{aligned} &= (k^2 - 2k + 1)^2 - 4k^2 + 8k = k^4 - 4k^3 + 6k^2 - 4k + 1 - 4k^2 + 8k \\ &= k^4 - 4k^3 + 2k^2 + 6k + 1 \end{aligned}$$

$$D > 0 \Rightarrow k^4 - 4k^3 + 2k^2 + 6k + 1 > 0 \quad (\text{т.к. 2 корня})$$

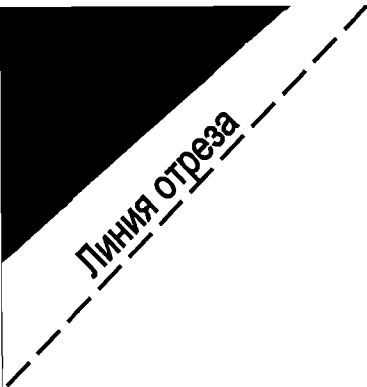
$$\begin{cases} x_1 + x_2 = \frac{-k^2 + 2k - 1}{k-2} = \frac{-(k^2 - 2k + 1)}{k-2} \\ x_1 x_2 = \frac{k}{k-2} \end{cases}$$

$$\begin{aligned} (x_1 + x_2)^2 &= \frac{k^4 - 4k^3 + 6k^2 - 4k + 1}{(k-2)^2} \Rightarrow \\ &= \frac{k^4 - 4k^3 + 6k^2 - 4k + 1}{(k-2)^2} \Rightarrow \\ &= x_1^2 + 2x_1x_2 + x_2^2 \end{aligned}$$

$$k^4 - 4k^3 + 6k^2 - 4k + 1$$

N2

Разделим доску на 2 половины (1013 и 1012). Дима рисует
змейку, а Максим ^{Невероятная стратегия} рисует симметрично Ем и Диму
будет ход, то у Максима очевидно тоже



Бланк ответов

