



2026166124719

Титульный лист

Направление

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

Класс

☐ 8	☐ 9	☐ 10	☒ 11
----------------------------	----------------------------	-----------------------------	--

Фамилия

А	В	Р	А	М	Е	Н	К	О											
---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Имя

Н	И	К	И	Т	А														
---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Отчество

А	Н	Д	Р	Е	Е	В	И	Ч											
---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Дата рождения

0	5		1	0		2	0	0	8
---	---	--	---	---	--	---	---	---	---

Город участия

У	Ф	А																	
---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Аудитория

8	А	К	Т		
---	---	---	---	--	--

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	0	8	20	0	—					
Балл члена жюри №2	0	8	20	0	0					

Итоговый балл

Подпись
члена жюри №1

Владе

Подпись
члена жюри №2

А

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

№2

Придумаем стратегию для Фимы первым ходом сделаем змейку вокруг центральной клетки поля

3	2	1
4		8
5	6	7

Тогда Максим уже не может занять центральную клетку. Теперь заметим, что на любой ход Максима, Фима может поставить такую же змейку, симметричную змейке Максима относительно центральной клетки. Фима всегда сможет походить при такой игре, потому что после его хода поле осталось симметрично заполненным змейками относительно центра, и все следующие ходы он будет сохранять симметрию. Тогда если Максим сможет походить, то и Фима тоже.

Симметричные клетки - (x, y) и $(2026 - x, 2026 - y)$

Единственная клетка, для которой не найдется симметричной, $\begin{cases} 2026 - x = x \\ 2026 - y = y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 1013 \\ y = 1013 \end{cases}$ - центральная клетка, которую Фима ограничит первым ходом, поэтому

Фима всегда сможет "повторить" ход Максима (относительно центральной клетки). Не доказано, что Максим сможет

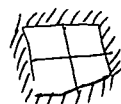
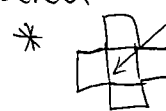
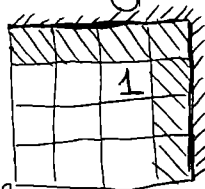
Ответ Фима ходом не сможет покрыть две центральные симметричные клетки

+

Разобьем квадрат 8×8 на 4 квадрата 4×4

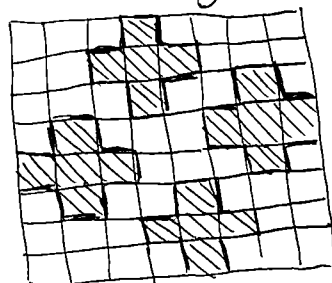
Рассмотрим квадрат 4×4

У каждого из наших квадратов есть граница с двух соседних сторон. Запишем все клетки, в которых не может находиться центр крестика *



Рассмотрим клетку 1 крестика, центр которых находится в других квадратах 4×4 , не могут находиться там еще поставить центр крестика в клетку 1. Значит, если в этом квадрате нету хотя бы 1 центра крестика, то мы можем вырезать крестик. Тогда в каждом 4×4 должен быть хотя бы один центр крестика. Значит в 8×8 должно быть минимум 4 крестика, иначе можно будет вырезать

Ответ 4 креста



№1

$f(\overline{ab}) f(\overline{bc}) f(\overline{ca}) = abc$ Так как это верно для ~~всех~~ любых трех цифр a, b, c , пусть они будут взаимно простые

$f(\overline{ab}) = a$ или b Заметим, что если a, b, c взаимно простые, то чтобы получить произведение abc наша функция должна всегда равняться либо первой цифре, либо второй. Если наша функция

будет равна по первому, по второму месту в числе, то в произведении abc вместо одной из цифр будет повториться другая

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

Разобьем нашу $f(x)$ на 3 вида

1) $f(\overline{aa}) = a$, тогда при a от 1 до 9

$f(11) + f(33) + f(77) + f(99) = 1 + 3 + 5 + 7 + 9 = 25$

- 1) $f(\overline{aaa})$ (одинаковые разряды)
- 2) $f(\overline{клетка\ клетка})$ (обе цифры клетки)
- 3) $f(\overline{клет\ клетка})$ (первая цифра клет, вторая клетка)

2) Рассмотрим числа подходящие в данной вид Заметим, что из a, b, c $\overline{ab}, \overline{ac}, \overline{bc}, \overline{ba}, \overline{ca}, \overline{cb}$ можно получить только такие комбинации, в сумме равные $2(a+b+c)$ по ранее доказанному $f(\overline{ab}) + f(\overline{bc}) + f(\overline{ca}) = a + b + c$ Следовательно такие Посмотрим на комбинации, которые могут быть: $2((1+3+5) + (1+3+7) + (1+3+9))$

Заметим, что каждая цифра участвует в ~~3~~ 4 комбинациях (в комбинациях из ~~3~~ 4 разный набор цифр) Тогда сумма этого вида функций равна $2(\frac{4 \cdot 3}{3!} (1+3+5+7+9)) = 25 = 100$ всегда

3) 21, 23, 25, 27, 29 41, 43, 45, 47, 49 61, 63, 65, 67, 69 81, 83, 85, 87, 89
 Так мы уже сказали, что функция возвращает либо первую, либо вторую цифру, но сумма равна 1 вар) $(1+3+5+7+9) \cdot 4 = 100$
 2 вар) $(2+4+6+8) \cdot 5 = 100$

Итого $25 + 100 + 100 = 225$

Ответ 225

однако не посчитано, сколько раз в такой сумме встретится каждое $f(ab)$

Бланк ответов

№ 4

Дано

$$BS = CT$$

$\triangle ABC$ - равносторонний

$l_1 \perp l_2$

Φ и (X_1) и (X_2) -
пересечение l_2 и l_1
с окружностью

Решение

$$KD^2 = KP \cdot KL$$

$$MD^2 = MP \cdot MX_1$$

$$TF^2 = TX_1 \cdot TP$$

$$CF^2 = CX_2 \cdot CP$$

$$NE^2 = NP \cdot NM$$

$$LE^2 = LX_2 \cdot LP$$

$$IF^2 - MD^2 = TX_1 (MP + MT) -$$

$$- MX_1 \cdot MP = (TX_1 - MX_1) \cdot MP +$$

$$TX_1 \cdot MT = MT \cdot MP + MP$$

$$+ TX_1 \cdot MT$$

$$TF^2 - MD^2 - KD^2 = MT \cdot MP + TX_1 \cdot MT - KP \cdot KL$$

По аналогии Φ $CF^2 = CL \cdot LP + SX_2 \cdot LS - NP \cdot NM$

$$BS = CT \Rightarrow SC = BT$$

$$(X_2) + (X_2) - (X_1) - (X_1) = 0$$

произведений нет

