



Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия С А Б У Р О В

Имя Д А Н И И Л

Отчество Д Е Н И С О В И Ч

Дата рождения 1 7 0 4 2 0 0 8

Город участия И Ж Е В С К

Аудитория 2 5 5

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



2026867004373

Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление

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

Класс

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

Город участия

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

Итоговый балл

20 25 47к

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

Задача 2

June 2025 x 2025 Bears union meeting

кон-бо кверок $S = 2025 \quad 2025$

$$\Rightarrow S = 4100625 \text{ kuemok}$$

Найдем остаток при делении числа 5 на 8

$\Rightarrow$ Умно S можно пере-
считать как $S = 512578 \cdot 8 + 1$

$k = 512578$ - это кол-во точек

Зинек, которое удалось
построить Диме и Максиму

Вместе можно заметить, что $k \geq 2 \Rightarrow T_k$ по условию

первый ходит Дима, по очереди (512578-10) ходиты
по очереди Максим Ева (Максим) играется нечетное
ход, + к ходом по очереди $r=1$ в $S = k \cdot 512578 + r$
- 710

- это клетка, которая осталась после рисования K зигек на v клеток невязанно построить δ -клеточный зигетку, $\forall k \quad 1 \leq \delta \Rightarrow$ урок, ит с тем, что ход начинается

с тем, что на годке в клетках преобладает
сам пометание змеику

Если последнюю ~~змейку~~ клетку проигрывает
осталась одна (n) клетка $\Rightarrow$ нарисован максимум и
Програм Дина, а выиграл
максимум

Ответ ~~Винифран~~ ^{Максим}
 не записано от игры ~~Максим~~
 Винифран ^{Максим} не верю
 соперника

$$\begin{array}{r} 2025 \\ \times 2025 \\ \hline 10125 \\ +4050 \\ \hline 550 \\ \hline 100625 \end{array}$$

Задание 1

① Ряд чисел $F(11) + F(19) + F(21) + \dots + F(29) + \dots + F(99)$

В данном ряду исключены числа, содержащие нуль в своей записи. Также, исходя из функции $F(\overline{ab})$, которая принимает значения a или b , можем заметить, что числа $11, 22, 33, \dots, 99$ (кратные 11) имеют очевидное значение для функции F , так как, например в числе $11 = \overline{ab}$, ~~цифры~~ ^{цифры} a и b равны

Для всех ~~цифр~~ цифр a, b, c в данном ряду чисел верно р-во $F(\overline{ab}) \cdot F(\overline{bc}) \cdot F(\overline{ca}) = abc$

Рассмотрим число 22 , $F(22) = 2$, так $22 = \overline{ab} = F(\overline{ab}) =$
и также, добавив к 22 , рассмотрим $\Rightarrow \begin{cases} F(\overline{ab}) = b \\ F(\overline{ab}) = a \end{cases}$
числа, содержащие в своей записи 2 и $b = a \Rightarrow F(\overline{ab}) = a$
любое другое число, например 12 и 21 $\Rightarrow F(22) = 2$
Имеем $\begin{matrix} a & b & c \\ 12, & 22, & 21 \end{matrix}$, $a = 1, b = 2, c = 2$

$$\Rightarrow F(\overline{ab}) \cdot F(\overline{bc}) \cdot F(\overline{ca}) = abc \Rightarrow F(12) F(22) F(21) = 2 \cdot 2 \cdot 1$$

$$F(12) F(22) F(21) = 4, \text{ так } F(22) = 2$$

$$\Rightarrow F(12) F(21) = \frac{4}{F(22)} = \frac{4}{2} = 2 \Rightarrow \text{Возможны}$$

$$\text{несколько случаев } \begin{cases} F(12) = 2 \\ F(21) = 1 \end{cases} \text{ или } \begin{cases} F(12) = 1 \\ F(21) = 2 \end{cases}$$

$\Rightarrow$ Можно сделать вывод, что ^{двузначные} числа, полученные от функции F , имеющие одинаковый двумерный набор цифр в сумме дают сумму цифр данного набора, например $F(12) + F(21) = 2 + 1 = 1 + 2 = 3 \checkmark$

Посчитаем сумму ряда чисел ①, используя полученный вывод для чисел, кратных 11, сразу определим сумму $S_1 = \frac{149}{2} \cdot 9 = 45$, в этот набор входят числа $11, 22, 33, \dots, 99$ (кратные 11), где которая однозначно определить функцию F



Задание 3

Рисунок 8

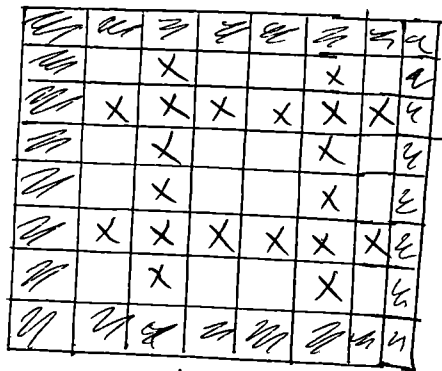


рис 1

На рисунке 1 обозначили область, которая не может принадлежать центру 5-клеточных крестов — это будут крайние стороны доски 8x8, т.к. крест имеет форму  и его центр отдален от сторон на 1 клетку. Оставшаяся область доски 6x6 для размещения кан-ва 5-клеточных крестов будет разбито разделив ~~квадрат~~ на кресты как показано на рисунке 1 крестиками. При таком делении не остается одного ~~клеточного~~ места для добавления еще креста. $\Rightarrow$ Есть пример на 4×4 креста.

Оценка

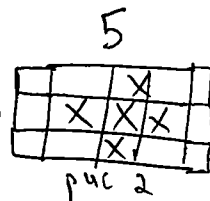
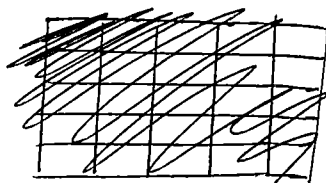
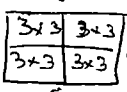


рис 2

На рис 2 изображены пятиклеточный крест, он занимает область 3x3 клеток, т.е. в этой области невозможно поставить никакой такой же крест. Имей доску 8x8, мы можем сказать, что туда помещается только 4 такие области.

3	3x3 ✓	3x3 ✓	2x3 2x3
3	3x3 ✓	3x3 ✓	2x3 2x3
2	3x3 3x3	3x3 3x3	2x3 2x3

$8 \equiv 2 \pmod{3}$
 $\Rightarrow 8^2 \equiv 4 \pmod{3}$
 Всего 4 области $3 \times 3 \Rightarrow$ ~~максимальное кол-во~~
 $\Rightarrow$ Максимальное кол-во 5-клеточных крестов — это 4 шт.

Это значение является минимальным распределением 5-клеточных крестов для доски 8x8, т.к. они представляют собой области 3x3, максимально занятые областью доски 3×3  6. Ответ 4.

Задача 1 (продолжение)

Найдем оставшуюся сумму S_2 Для данной суммы нам нужны числа, которые имеют 2 одинаковые цифры, например 12 и 21, 13 и 31, 91 и 19

Начнем с чисел, где есть цифра 1

$$12 \text{ и } 21 \Rightarrow F(12) + F(21) = 2+1 = 3$$

$$13 \text{ и } 31 \Rightarrow F(13) + F(31) = 3+1 = 4$$

$$14 \text{ и } 41 \Rightarrow F(14) + F(41) = 1+4 = 5$$

$$19 \text{ и } 91 \Rightarrow F(91) + F(19) = 9+1 = 10$$

$$\Rightarrow \text{Сумма всех чисел с цифрой 1 равна } S'_1 = \frac{3+10}{2} \cdot 8 = 13 \cdot 4 = 52$$

Продолжим с цифрой 2, используя уже посчитанные числа (12, 21)

$$23 \text{ и } 32 \Rightarrow F(23) + F(32) = 2+3 = 5$$

$$24 \text{ и } 42 \Rightarrow F(24) + F(42) = 4+2 = 6$$

$$29 \text{ и } 92 \Rightarrow F(29) + F(92) = 9+2 = 11$$

$$\Rightarrow \text{Сумма всех чисел с цифрой 2 равна } S'_2 = \frac{5+11}{2} \cdot 7 = 8 \cdot 7 = 56$$

Для чисел с цифрой 3

$$34 \text{ и } 43 \Rightarrow F(43) + F(34) = 7$$

$$35 \text{ и } 53 \Rightarrow F(35) + F(53) = 8$$

$$\Rightarrow \text{Сумма всех этих чисел } S'_3 = \frac{7+12}{2} \cdot 6 =$$

$$= 19 \cdot 3 = 57$$

$$39 \text{ и } 93 \Rightarrow F(39) + F(93) = 12$$

$$\text{По аналогии } S'_4 = \frac{9+13}{2} \cdot 5 = 55, S'_5 = \frac{11+14}{2} \cdot 4 = 50$$

$$S'_6 = \frac{13+15}{2} \cdot 3 = 42, S'_7 = \frac{15+16}{2} \cdot 2 = 31, \cancel{S'_8 = 17}$$

$$\cancel{S'_8 = 17}$$

$$\Rightarrow S = S'_1 + S'_2 + S'_3 + S'_4 + S'_5 + S'_6 + S'_7 + S'_8 = 52 + 56 + 57 + 55 + 50 + 42 + 31 + 17 + 45 = 405$$

Ответ 405

Линия отреза

Бланк ответов

