



2026700103286

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия С Е Н Ц О В

Имя С Е Н Е Н

Отчество А Л Е К С Е Е В И Ч

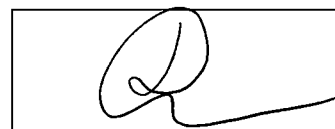
Дата рождения 2 2 1 2 2 0 0 7

Город участия Г Т Ю М Е Н Ь

Аудитория 3 1 6

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

Бланк ответов

✓1

$$1) f(\overline{a}b) + f(\overline{b}c) + f(\overline{c}a) = abc$$

1) Подставим $c = a$, тогда

$$f(\overline{a}b) + f(\overline{a}b) + f(\overline{a}a) = a^2b, \quad f(\overline{a}a) = a, \text{ т.к. в противном случае } f(\overline{a}a)^3 \neq a^3, \text{ значит из этого следует } f(\overline{a}b) + f(\overline{b}a) = a^2b \Rightarrow$$

$$\Rightarrow f(\overline{a}b) + f(\overline{b}a) = ab$$

2) Т.к. $f(\overline{a}b) \in \{a, b\}$, а $f(\overline{b}a) \in \{b, a\}$, то существуют только 2 варианта

• 1) $f(\overline{a}b) = a$, тогда $f(\overline{b}a) = b$

• 2) $f(\overline{a}b) = b$, тогда $f(\overline{b}a) = a$

3) Если $f(\overline{a}b) = a$, то в $f(\overline{a}b) + f(\overline{b}c) + f(\overline{c}a)$, а уже есть a , а это значит, что $f(\overline{c}a) \neq a \Rightarrow f(\overline{c}a) = c$, а т.к. $f(\overline{b}c) = b$, т.к.

$$f(\overline{c}a) = c, \text{ то есть } c \text{ уже есть} \Rightarrow f(\overline{b}c) \neq c, \text{ значит } f(\overline{b}c) \neq c$$

$$f(11) + f(12) + f(21) + f(22) + f(33) + f(34) + f(43) + f(44) = 105$$

Если $f(ab) = a$, то есть нам первый вариант, то суммируем все, (как в примере $f(xy) = x$, все x), первые цифры в гр-ции, они встречаются каждая ровно по 9 раз $\Rightarrow 9(1+2+3+4+5+6+7+8+9) = 9 \cdot 45 = 405$.
 А т.к. $f(ab) = b$, то есть нам второй вариант, $\Rightarrow$ суммируем вторые цифры, они встречаются каждая ровно по 9 раз $\Rightarrow 9(1+2+3+4+5+6+7+8+9) = 9 \cdot 45 = 405$.
 Итого: $405 + 405 = 810$.

Все вторые цифры в ф-цах 1, 2, 3 8, 9, каждая
них так же встречается 9 раз $\Rightarrow 9(1+2+3+ \dots +8+9) = 9 \cdot 45 =$
 $= 405$

Так как в обоих вариантах получились 405 $\Rightarrow$ в ответе
только 405

Ответ 405

$\sqrt{3}$

Докажем, что минимум пятиклеточных ~~клеток~~^{крестов} понадобится
4 креста если расположить кресты по углам, но мы увидим,
что невозможно поставить 1 крест, как и то бы здесь два выреза
сразу, это значит, что на каждый вырез нам потребуется минимум
по одному кресту $\Rightarrow$ минимальное кол-во крестов это 4

Примера нет
Оценки не доказана

⊖

Ответ 4

$\sqrt{2}$

1) Предугай стратегию для первого игрока (Димы) Он выиграет,
если можно сделать первый ход, который сохранит симметрию в
центр, а если симметрично повторять ходы соперника, но если
вдруг первый игрок не может занять центр симметрии, то
выиграет второй игрок, используя эту же стратегию

2) Чтобы Дима смог ~~ва~~ использовать эту стратегию, он должен
первым ходом занять такое кол-во клеток, которое симмет-
рично относительно центра креста

Продолжение №2

Дима не может занять саму центральную клетку, потому что фигура дается составом из пар симметричных клеток и центральной клетки, однако Зейка может окружить центральную клетку, и как раз будет симметрична от-но центра, следовательно построить Зейку симметрично ей, второму игроку, именно этим, мы и воспользуемся

3) Диме остается на любой ход Машиша ответить симметрично, а так мы первым ходом забрали единственные ходы, при которых не возможно ответить симметрией, т.к. и т.к. как-то клеток не бесконечно, Машиша у Машиша даже малейшего шанса на победу не будет



Ответ Дима выиграет

№5

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

$$(k-2)x^2 + (k-1)^2x + k = 0 \quad x_1 \in A, x_2 \in B,$$

$k = ?$

Решение

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

$$D = ((k-1)^2)^2 - 4(k-2)k = (k^2 - 2k + 1)^2 - 4k^2 + 8k =$$

$$= k^4 + 4k^2 + 1 - 4k^3 + 2k^2 - 4k - 4k^2 + 8k = k^4 - 4k^3 - 2k^2 + 4k + 1 =$$

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

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

$$x_1 = \frac{-(k-1)^2 - (k^2 - 2k - 1)}{2(k-2)} = \frac{-k^2 + 2k - 1 - k^2 + 2k + 1}{2(k-2)} = \frac{-2k^2 + 4k}{2(k-2)} = \frac{-k(k-2)}{k-2} = -k$$

$$= -k \quad \checkmark$$

Рассмотрим 2 случая

$$1) x_1 = -k \in A \Rightarrow -k > 0 \Rightarrow k < 0$$

$$x_2 \in B \Rightarrow \frac{1}{2-k} > 0, \quad k < 0 \Rightarrow 2-k > 2 \Rightarrow \frac{1}{2-k} \in (0, \frac{1}{2}) \Rightarrow x_2 \in (0, \frac{1}{2})$$

$$2) x_1 \in B \Rightarrow \begin{cases} -k \in (1, 2) \\ -k \in (3, 4) \\ -k \in (5, 6) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} k \in (-2, -1) \\ k \in (-4, -3) \\ k \in (-6, -5) \end{cases} \Rightarrow k \in (-6, -5) \cup (-4, -3) \cup (-2, -1)$$

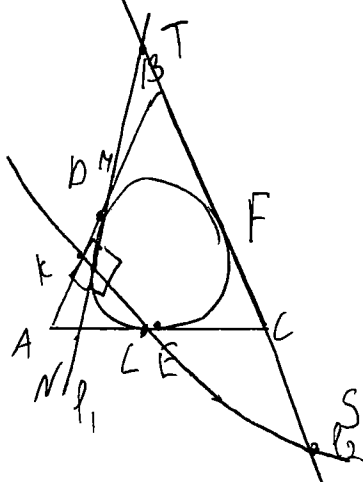
$$\text{Итого } k \in (-6, -5) \cup (-4, -3) \cup (-2, -1)$$

Третье условие

$\forall k \quad x_2 \in (0, \frac{1}{2}) \Rightarrow x_2 \notin B \Rightarrow$ первый случай не дает ничего $\emptyset$

$$x_2 \in A \Rightarrow x_2 > 0 \text{ из } x_1 \in B \Rightarrow k < -1 \Rightarrow 2-k > 2+1-3 \Rightarrow 0 < \frac{1}{2-k} < \frac{1}{3} \Rightarrow x_2 \in (0, \frac{1}{3}) \Rightarrow \forall k \quad -k \in B \Rightarrow x_1 \in A.$$

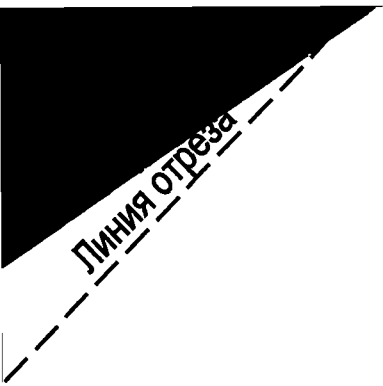
$$\text{Итого } k \in (-6, -5) \cup (-4, -3) \cup (-2, -1)$$



Или

Дано $AB \cup D, AC \cup E, BC \cup F$
 $P \in DE, F \notin DE, l_1 \perp l_2, BS = CT$

Доказать $MK + LN = ST$



Бланк ответов

