



2026589010403

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия

С Е М Е Н Ю К

Имя

М А К А Р

Отчество

Н И К О Л А Е В И Ч

Дата рождения

1 6 0 5 2 0 0 8

Город участия

Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория

4 1 8

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



2026589010403

Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

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	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Балл члена жюри №2	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Итоговый балл ☐ 20

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

№ 5

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

1) уравнение имеет 2 корня если: $k-2 \neq 0 \Rightarrow k \neq 2$ иначе это линейное уравнение, которое даст 1 корень x

2) $D > 0$ иначе уравнение не даст два корня x

Решим Пусть $(k-1) = t$

Тогда $(t-1)x^2 + t^2x + t+1 = 0$

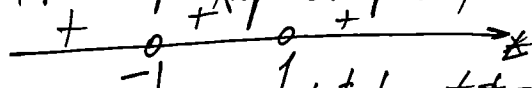
$$D = t^4 - 4(t-1)(t+1) = t^4 - 4t^2 - 4 = (t^2-2)^2$$

$$(t^2-2)^2 \geq 0$$

или $(t^2-2)^2 = 0$

$$t^2 = 2$$

$t = 1 \quad t = -1$
(край край) (край край)

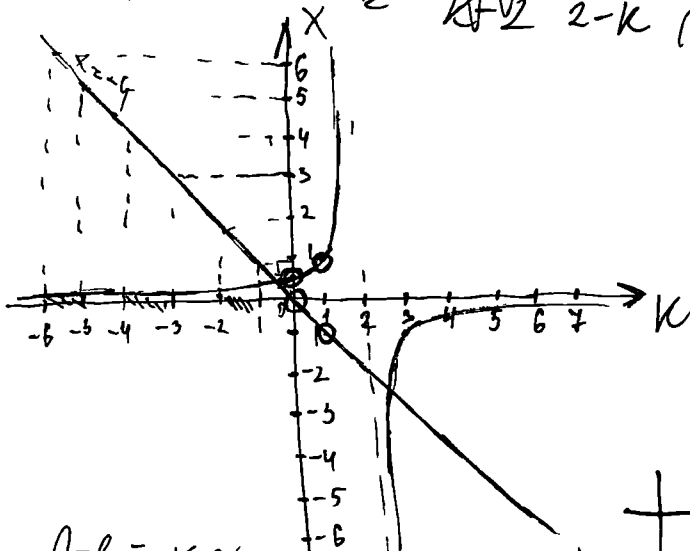


$t \neq 1 \quad t \neq -1 \Rightarrow k-1 \neq 1, k-1 \neq -1$

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

$$x_2 = \frac{-t^2 + \sqrt{(t^2-2)^2}}{2(t-1)} = \frac{-t^2 + t^2 - 2}{2(t-1)} = \frac{-1}{t-1} \Rightarrow x_2 = \frac{-1}{k-1-1} = \frac{-1}{k-2} = \frac{1}{2-k} \checkmark$$

$x_1 = -k \quad x_2 = \frac{1}{2-k}$



Ответ $k \in (-6, -5) \cup (-4, -3) \cup (-2, -1)$

Из графиков видно, что если $x_1 \in B \quad x_2 \in A$, то значит при

$-k \in (1, 2) \cup (3, 4) \cup (5, 6),$

$\frac{1}{2-k} \in (0, 1) \Rightarrow \frac{1}{2-k} \in A$

$\Rightarrow$ или при $k \in (-6, -5) \cup (-4, -3) \cup (-2, -1)$ условие задачи выполняется

Если $x_2 \in B, x_1 \in A$, то при

$-k \in (0, 1) \cup (2, 3) \cup (4, 5),$ то

$\frac{1}{2-k} \in (0, 1) \Rightarrow \frac{1}{2-k} \notin B$, что не соответствует условию

№2

Допустим что ширины ~~полосы~~ заголовки
клетчатое поле 2025×2025 максимальным кол-вом
змейек, Тогда найдем кол-во всех змейек:

$$\begin{array}{r} 2025 \\ \times 2025 \\ \hline 10125 \\ 4050 \\ 4050 \\ \hline 4100625 \end{array}$$

4100625 - всего клеток на поле

змейка занимает 8 клеток $\Rightarrow$ $\begin{array}{r} 4100625 : 8 \\ \underline{-40} \\ 10 \\ \underline{-8} \\ 20 \\ \underline{-16} \\ 40 \\ \underline{-40} \\ 62 \\ \underline{-56} \\ 65 \\ \underline{-64} \\ 1 \end{array}$ (змейка) -

можно разместить
на поле

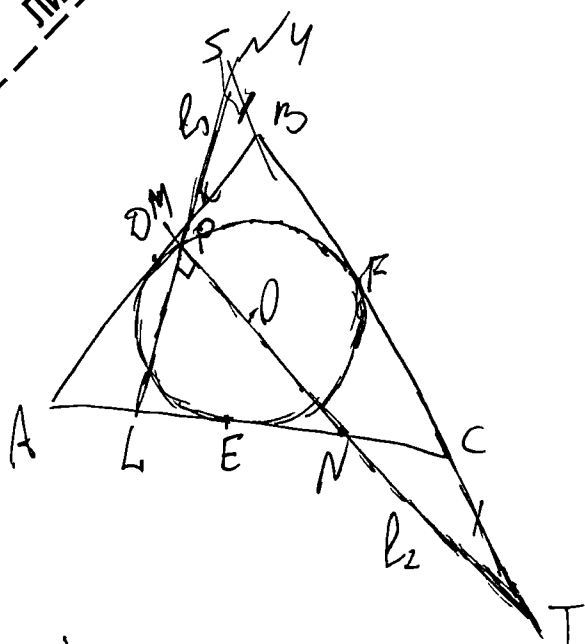
Т.к не зависимо от
стратегии побеждает

всегда один игрок, что

значит кто победит в данной
ситуации будет побеждать независимо
от ширины игрового поля

Т.к число змеек четно, то последний свою змейку
разместит кто тот, кто сделал второй ход - Максим
 $\Rightarrow$ он победит

Ответ Максим уверенно



Дано: равносторонний $\triangle ABC$,
 $\odot(O)$ вписана в $\triangle ABC$, D, E, F -
 точки касания; $FG \perp DE$, $P = l_1 \cap l_2$,
 $l_1 \perp l_2$, $l_1 \cap AB = K$, $l_1 \cap AC = L$,
 $l_2 \cap AB = M$, $l_2 \cap AC = N$, $l_1 \cap BC = S$,
 $l_2 \cap BC = T$, $BS = CT$

Доказать $MK + LN = ST$

1) $\angle ABC = \angle ACB = 60^\circ$ (т.к. $\triangle$ равносторонний) $\Rightarrow \angle SPK = \angle ACT =$
 $= 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$ (как смежные к $\angle ABC = \angle ACB$)

2) $\triangle SPT$ - прямоугольный (из условия) $\Rightarrow$ в $\triangle SPT$ по т. Пифагора
 $PS^2 + PT^2 = ST^2$ (по т. Пифагора)

3) $\triangle LPN$ и $\triangle MKP$ - прямоугольные (из условия)
 $\Rightarrow LP^2 = LN^2 - PN^2$ $PK^2 = MK^2 - PM^2$ (по т. Пифагора)

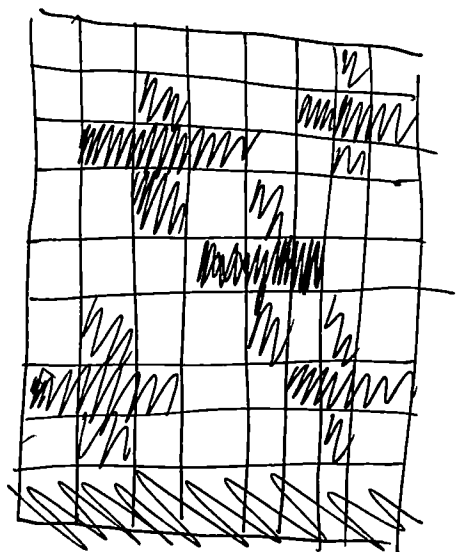
$$MK^2 + LN^2 = PK^2 + PM^2 + PN^2 + LP^2$$

$$MK^2 + LN^2 = (PM^2 + LP^2) + PK^2 + PN^2$$

$$MK^2 + LN^2 = ML^2 + PK^2 + PN^2$$

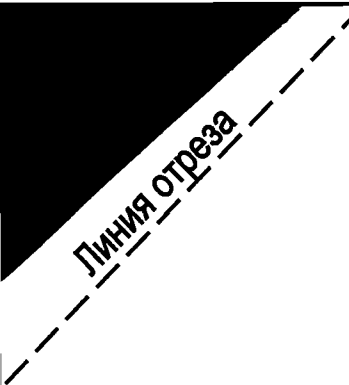
преобразований нет

№3



Ответ. 4 как показано на
рисунке
на рисунке 5 крестов

—



Линия отреза

Бланк ответов

