

Титульный лист

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Фамилия К О Н Д Р А Ш Ч Н

Имя В С Е В О Л О Д

Отчество Ю Р Ь Е В Ч Ъ

Дата рождения 0 5 1 2 2 0 0 9

Город участия Е К А Т Е Р Ч И Н Б У Р Ж

Аудитория М 4 2 2

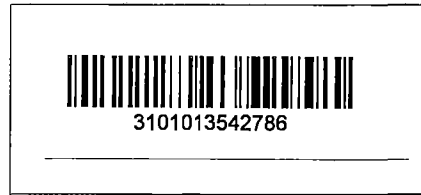
Телефон + 7 9 0 4 3 8 5 5 4 2 3

Дата 0 5 0 2 2 0 2 4

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 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 1 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 | 00 | 20 | 20 | 12 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Балл члена жюри №2 | 00 | 20 | 20 | 4 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |

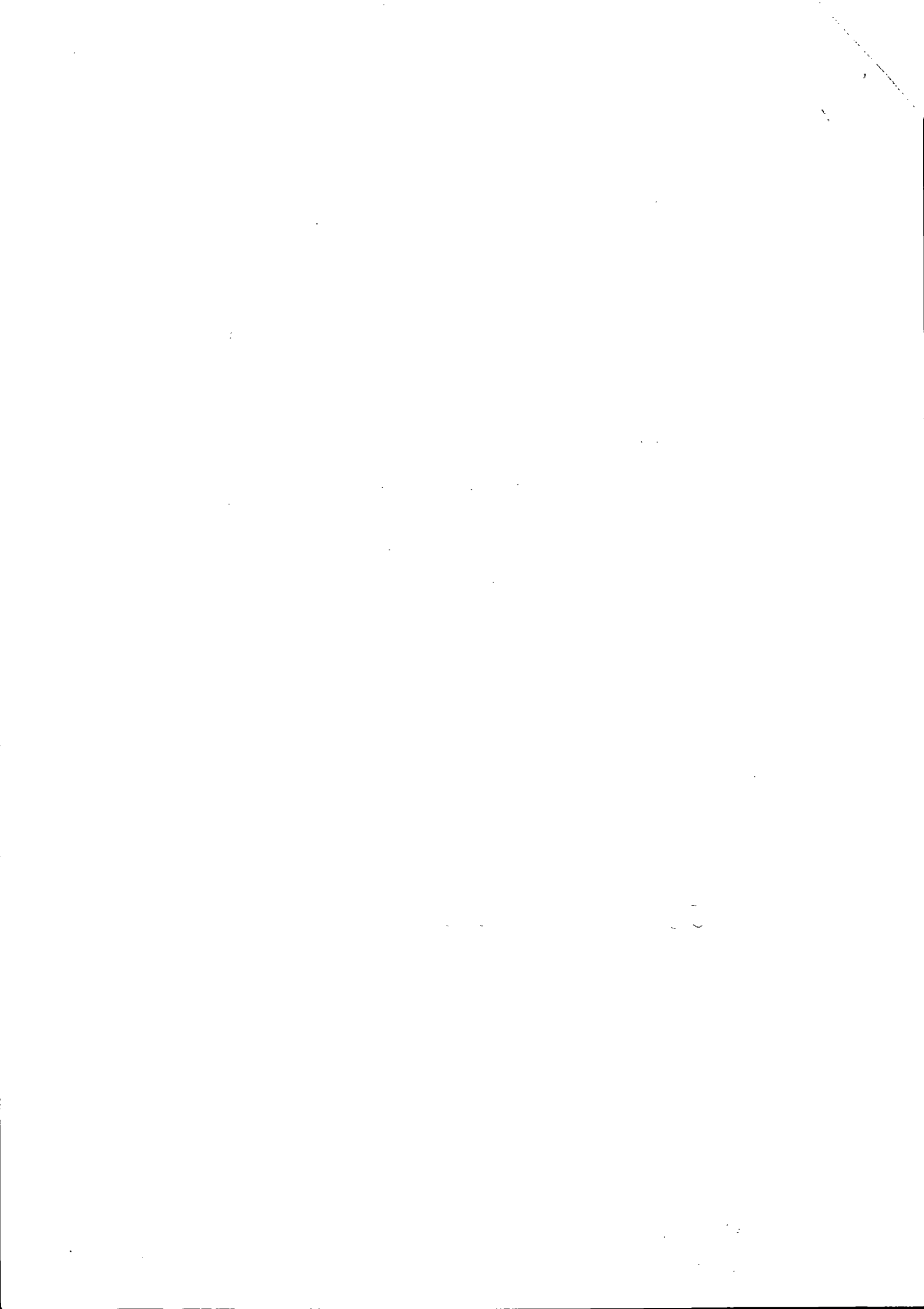
Итоговый балл 68

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



Бланк ответов

n3

$$\begin{cases} a^3 + \frac{1}{bc} = b^3 + \frac{1}{ac} & | \cdot abc \\ b^3 + \frac{1}{ac} = c^3 + \frac{1}{ab} & | \cdot abc \end{cases}$$

$a, b, c \neq 0$, все то же $\frac{1}{bc}$ или $\frac{1}{ac}$ или $\frac{1}{ab}$ не имеют бы смысла.

$$\begin{cases} a^4bc + a = a^4c + b \\ a^4bc + b = a^4ab + c \end{cases}$$

+

$$\begin{cases} a^4bc - a^4c = b - a \\ a^4bc - abc^4 = c - b \end{cases}$$

$$\begin{cases} abc(a^3 - b^3) = b - a \\ abc(b^3 - c^3) = c - b \end{cases}$$

$$abc(a-b)(a^2+ab+b^2) = b-a \quad | : a-b, a \neq b \Rightarrow a-b \neq 0.$$

$$abc(b-c)(b^2+bc+c^2) = c-b \quad | : b-c, b \neq c \Rightarrow b-c \neq 0.$$

$$\begin{cases} abc(a^2+ab+b^2) = -1 \\ abc(b^2+bc+c^2) = -1 \end{cases} \quad | : abc$$

$$abc(a^2+ab+b^2) = (b^2+bc+c^2)abc \quad | : abc, a \neq 0, b \neq 0, c \neq 0$$

$$a^2+ab+b^2 = b^2+bc+c^2$$

$$a^2+ab-bc-a-c^2=0$$

$$b(a-c) + (a-c)(a+c) = 0$$

$$(a-c)(b+a+c) = 0$$



либо $a - c = 0$, либо $a + b + c = 0$.

$a \neq c$ по условию, $\Rightarrow a + b + c = 0$.

Если $a > 0$ и $b > 0$ и $c > 0$, то $a + b + c > 0$, ПРОТИВОРЕЧИЕ.

либо, $b < 0$, $c < 0$. ~~или~~

Значит среди чисел a, b, c есть отрицательное.

Если $a < 0$, $b < 0$ и $c < 0$, то $a + b + c < 0$ - это не так.

Значит либо есть 2 положительных (Π) и 1 отрицательное (\ominus) или 1 Π и 2 \ominus .

Если 1 Π и 2 \ominus :

Пусть $b < 0$, $c > 0$ без ограничения общности.

Тогда $a + \frac{1}{c} > 0$, ~~или~~ $a < 0, b < 0 \Rightarrow \frac{1}{ab} > 0$, $c > 0 \Rightarrow c^3 > 0$.

и $a^3 + \frac{1}{bc} < 0$, ~~или~~ $a < 0 \Rightarrow a^3 < 0$, $b < 0, c > 0 \Rightarrow \frac{1}{bc} < 0$.

То есть число > 0 равно числу < 0 . Такого быть не может.

Значит есть ровно 1 отрицательное число.

12

S - длина пути, км.

V_1 - скорость пешехода, $\frac{\text{км}}{\text{ч}}$.

V_2 - скорость машины, $\frac{\text{км}}{\text{ч}}$.

$t_1 = 6 \text{ ч}$

$t_2 = 1 \text{ ч}$.

t_3 - время, за которое машина догонит, от встречи, ч.

$\frac{S V_1}{V_1 + V_2} = (S + t_1) V_2$. ~~или~~

t_3 - время от встречи до машины

$$\frac{SV_1}{V_1+V_2} = \frac{SV_2}{V_1+V_2} + t_1 V_2$$

$$\frac{S(V_1-V_2)}{V_1+V_2} = t_1 V_2 \Rightarrow S = \frac{t_1 V_2 (V_1+V_2)}{V_1-V_2} \quad \checkmark$$

$$S = \left(\frac{S}{V_1+V_2} + t_2 \right) V_1 \quad \text{без нуля на первом}$$

$$S = \left(\frac{SV_1}{V_1+V_2} + t_2 V_1 \right) \quad \text{без нуля на втором}$$

$$\frac{SV_1}{V_1+V_2} = \frac{S(V_1+V_2)}{V_1+V_2} - \frac{SV_2}{V_1+V_2} = t_2 V_1$$

$$\frac{S}{V_1+V_2} (V_1+V_2 - V_1) = t_2 V_1$$

$$\frac{SV_2}{V_1+V_2} = t_2 V_1 \Rightarrow S = \frac{t_2 V_1 (V_1+V_2)}{V_2}$$

$$t_3 = \frac{SV_1}{V_1+V_2} = \frac{SV_1}{V_1+V_2} = \frac{S(V_1-V_2+V_2)}{V_1+V_2} = \frac{S(V_1-V_2)}{V_1+V_2} + \frac{SV_2}{V_1+V_2} = t_1 V_2 + t_2 V_1 = t_1 + t_2 \frac{V_1}{V_2}$$

$$\frac{SV_1}{V_1+V_2} + t_2 V_1 = \frac{t_2 V_1 (V_1+V_2)}{V_2} \quad \text{неправильно S.}$$

$$\frac{SV_1 V_2}{V_1+V_2} + t_2$$

$$V_1 \left(\frac{S}{V_1+V_2} + t_2 \right) = \frac{t_1 t_2 (V_1+V_2)}{V_2}$$

$$\frac{S}{V_1+V_2} + t_2 = \frac{t_2 (V_1+V_2)}{V_2}$$

$$\frac{S}{V_1+V_2} = \frac{t_2 (V_1+V_2 - V_2)}{V_2}$$

$$\frac{S}{V_1+V_2} =$$

$$\frac{t_1 V_2 (V_1+V_2)}{V_1-V_2} = \frac{t_2 V_1 (V_1+V_2)}{V_2} \quad \text{неправильно S.}$$

$$t_1 V_2^2 = t_2 V_1^2 - t_2 V_1 V_2$$

Мума N 3

Бланк ответов

$$t_1 \cdot V_2^2 + t_2 V_1 \cdot V_2 - t_2 V_1^2 = 0.$$

Вспомогательная V_2 легко вычисляется.

$$D = t_2^2 V_1^2 + 4 t_1 t_2 V_1^2 = V_1^2 (t_2^2 + 4 t_1 t_2)$$

$$V_2 = \frac{-t_2 V_1 + V_1 \sqrt{t_2^2 + 4 t_1 t_2}}{2 t_1}$$

$$V_2 = V_1 \left(\frac{\sqrt{t_2^2 + 4 t_1 t_2} - t_2}{2 t_1} \right)$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{2 t_1}{\sqrt{t_2^2 + 4 t_1 t_2} - t_2} = \frac{2 \cdot 6}{\sqrt{1^2 + 4 \cdot 1 \cdot 6} - 1} = \frac{12}{5-1} = \frac{12}{4} = 3.$$

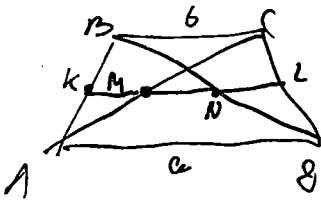
$$t_3 = t_1 + \frac{V_1}{V_2} \cdot t_2 = t_1 + 3 t_2 = 6 + 3 = 9 \text{ с.}$$

все время в пути,

$$t_3 - t_1 - t_2 = 9 - 6 - 1 = 2 \text{ с.}$$

ОТВЕТ: 2 с.

✓



на продолжении MN до пересечения с AB и CD. KL - средняя линия,

потому что только она одновременно делит диагонали пополам.

$$KN = \frac{a}{2} \quad (\Delta AOB) \quad \checkmark$$

$$NL = \frac{a}{2} \quad (\Delta COD) \quad \checkmark$$

$$KL = \frac{a+b}{2}$$

$$\frac{a+b}{2} = \frac{a}{2} + \frac{b}{2} = \text{НОР}(a, b).$$

$$\text{НОР}(a, b) = \frac{a-b}{2} \Rightarrow a-b = 2 \text{НОР}(a, b) \quad \checkmark$$

48

$$7! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 = 2 \cdot 3 \cdot 2^2 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 7 = 2^4 \cdot 3^2 \cdot 5 \cdot 7.$$

5 и 7 в НОД(a,b) не могут, ведь в 4х степени \checkmark , \Rightarrow либо в a, либо в b не будет 5 (симметрично 7).

$$\text{НОД}(a,b) \leq 2^2 \cdot 3 = 12$$

$$\frac{a-b}{2} \leq 12$$

$$a-b \leq 2 \cdot \text{НОД}(a,b) \leq 24.$$

$$a, b - \text{границы } 7! = 5040; a = \frac{5040}{b}.$$

Эти числа граничат с разницей ≤ 24 только 2 пары:

60 и 84; } почему только эти?
70 и 72. } нужно строил доску,

перебор не привел.

НОД

$$72 - 70 = 2$$

$$2 \cdot \text{НОД}(72, 70) = 2 \cdot 2 = 4.$$

2 \neq 4. ВТОРАЯ ПАРА НЕ ПОЯВИЛАСЬ.

$$84 - 60 = 24$$

$$2 \cdot \text{НОД}(84, 60) = 12 \cdot 2 = 24.$$

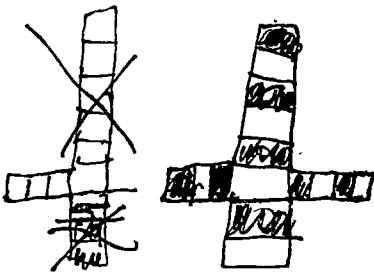
$$24 = 24.$$

ПЕРВАЯ ПАРА ПОДХОДИТ.

Значит $a=84, b=60$.

Ответ: $a=84, b=60$.

15.



Если фигуры проведи одно и то же расстояние за всё время, то каковы эти "позиции фигур симметричные"

ТАКТИКА ЗАВТРОГО:

БРАТЬ ПРОТЯВОПОЛОЖНУЮ ПЕРВОМУ ФИГУРУ И СТАТЬ ДВИГАТЬ НА ТО ЖЕ КОЛИЧЕСТВО КЛЕТОК.

~~ХОД~~ ДОК-ВО ТОГО, ЭТО ХОД ВСЕГДА БУДЕТ:

ЕСЛИ ПОСЛЕ КАКОГО-ТО ХОДА ЭТО ПОЛОЖИТЬ (ЧИСТО НАЗНАЧАТЬ) ПОЗИЦИИ ФИГУР ОДИНАКОВЫЕ, ТО ПОСЛЕ ХОДА ПЕРВОГО, ХОД ВТОРОГО ВСЕГДА БУДЕТ (ВСЛЕДСТВИЕ НЕ УЛЕТЯ В СТЕНКУ) ВЕДЬ

5 мин

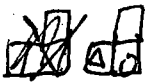
ДОП. ЛИСТ №1

В ПРОТЯЖКОМ СЛУЧАЕ ВТОРАЯ ФИШКА ~~СЛЕВА~~ ~~КОТОРА~~ ПЕРВАЯ ЛИБО В КОНЦУ.
 ТОГДА ПЕРВАЯ ФИШКА ТАКЖЕ ПЕРВАЯ БУДУЩА СБЫ В КОНЦУ И ПЕРВОМУ
 БЫЛО БЫ НИКАК НЕ СХОДИТЬ.



ЕСЛИ ВТОРОЙ ДОЛЖЕН СХОДИТЬ КРУГОМ: ТО ПРЯКА ПЕРВАЯ

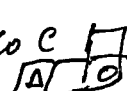
В ЭТОЙ СИТУАЦИИ, ТО: КРУГ УЖЕ ПЕРЕШОУНУТ НА 4 КЛЕТКИ,
 ОЗНАЧАЕТ ЧТО ХОД ПЕРВОГО ОН УЖЕ ДОЛЖЕН БЫЛ СТОЯТЬ НА
 РАСТОЯНИИ 4 КЛЕТКИ, А ЗНАЧИТ УЖЕ ПРОВЕЛ ПЕРЕСЕЧЕНИЕ.
 ТАКАЯ СИТУАЦИЯ НЕВОЗМОЖНА



ЕСЛИ ХОД ЗА ТРЕУГОЛЬНИКИ:
 ДВА ФИШКИ НА 2 КЛЕТКИ, ЗНАЧИТ О ГО ХОДА ПЕРВОГО

БЫЛА СБИЛИТ НА 2 МЕШКИ, А ПОСЛЕ ХОДА - НА 5.

$5 - 2 = 3$, ЗНАЧИТ ПЕРВЫЙ ПОПАДЕТ НА 3 КЛЕТКИ, ЭТО НЕВОЗМОЖНО.

АНАЛОГИЧНО С  ИЛИ ИЛИ ЧИ МАГО СДЕЛАТЬ ХОД Δ НА 2.

ТОГДА ПЕРВЫЙ СБИЛИТ О НА 2,

А ЗАТЕМ ГО ХОДА ПЕРВОГО О СБИЛИТ НА 3
 ПОЛУЧИ, А Δ НА 2; ЭТО НЕВОЗМОЖНО.



ХОТЯ И НЕ СХОДИТ О НА 2. ТОГДА ПЕРВЫЙ
 СХОДИТ НА 2, А ЗАТЕМ Δ БЫ НА ПОЛУЧЕНИИ 1)
 А КРУГ НА ПОЛУЧЕНИИ 3, ЭТО НЕВОЗМОЖНО.

ЗНАЧИТ У ВНЕШНЕГО ВСЕГДА БУДЕТ СУЩЕСТВОВАТЬ ХОД,

ЗНАЧИТ ПЕРВЫЙ ПРАВИЛЕН.

+

6 мес.

Ответ: ~~первый~~ второй выигрывает.

