

07600

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖУУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА «ОРМО»
 ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
 участника первого этапа

 Шифр

Имя	Алиба											
Фамилия	Исмаилов											
Имя отчество	Фарваздин Ифтихорович											
Дата рождения	0	3		0	1	2008						
	Число			Месяц		Год						
Место рождения	Маджарский район											
Адрес	Солтүстік Қазақстан облысы											
Учебное заведение	г. Астана											
Адрес учебного заведения	Кемеро											
Учебное заведение, в котором обучается в настоящее время	Международная школа Кантожан											

Дать согласие на обработку моих персональных данных и информирование меня посредством сайта и e-mail
 (обязательно в всех дальнейших мероприятиях, связанных с олимпиадой)

Подпись участника



Шифр

--

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
111	27.03	Корсакина Е.Е.	W

3) $(\sqrt{a} + \sqrt{b} + \sqrt{c})^2 \geq 3(a+b+c)$

$a + b + c + 2\sqrt{ab} + 2\sqrt{bc} + 2\sqrt{ac} \geq 3a + 3b + 3c$

$2\sqrt{ab} + 2\sqrt{bc} + 2\sqrt{ac} \geq 2a + 2b + 2c$ (4)

$\sqrt{ab} + \sqrt{bc} + \sqrt{ac} \geq a + b + c$

По теореме Коши

$a + b \geq 2\sqrt{ab}$ (1)

$a + c \geq 2\sqrt{ac}$ (2)

$b + c \geq 2\sqrt{bc}$ (3)

1	2	3	4	5	Σ
7	0	0	0	0	14

(1)+(2)+(3) →

$2a + 2b + 2c \geq 2\sqrt{ab} + 2\sqrt{bc} + 2\sqrt{ac}$ (5)

Неравенство (4) противоречит с неравенством (5), которое является следствием теоремы Коши. $(\sqrt{a} + \sqrt{b} + \sqrt{c})^2 \geq 3(a+b+c)$ так будет. Поэтому такое ОК противоречит и между ними знаком стоит только знак равенства.

7) $2y^2 - xy - x^2 + 2y + 7x - 84 = 0$

$2y^2 - xy - x^2 + 2y + 7x - 12 = 72$

Решим уравнение $2y^2 - xy - x^2 + 2y + 7x - 12 = 0$ относительно y

$2y^2 - (x-2)y - (x^2 + 7x + 12) = 72$

$$D = (x-2)^2 + 8(x-7x+12) = x^2 - 4x + 4 + 8x^2 - 56x + 96 = 9x^2 - 60x + 100 = (3x-10)^2$$

$$y_{1,2} = \frac{(x-2) \pm (3x-10)}{4}$$

$$y_1 = \frac{x-2+3x-10}{4} = \frac{4x-12}{4} = x-3$$

$$y_2 = \frac{x-2-3x+10}{4} = \frac{-2x+8}{4} = \frac{-x+4}{2} = \frac{x-4}{2}$$

Переходим к уравнению $2y^2 - xy - x^2 + 2y + 7x - 12 = 0$ по формуле $ax^2 + bx + c = a(x-x_1)(x-x_2) \Rightarrow$

$$2y^2 - xy - x^2 + 2y + 7x - 12 = 2\left(y + \frac{x-4}{2}\right)(y - x + 3) \Rightarrow$$

$$\left(\frac{2y+x-4}{2}\right)(y-x+3) = 72 \quad \text{где } 72 = 1 \cdot 72; 1 \cdot (-72); (-2) \cdot (-36); 2 \cdot 36; 3 \cdot 24; -3 \cdot (-24); 4 \cdot 18; -4 \cdot (-18); 6 \cdot 12; -6 \cdot (-12); 8 \cdot 9; (-8) \cdot (-9)$$

Решаем уравнение $(2y+x-4)(y-x+3) = 72$:

$$\begin{array}{r} 1) \quad \begin{array}{l} 2y+x-4 = 1 \\ y-x+3 = 72 \end{array} \\ \hline 3y = 74 \\ y = \frac{74}{3} \notin \mathbb{N} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2) \quad \begin{array}{l} 2y+x-4 = -1 \\ y-x+3 = -72 \end{array} \\ \hline 3y = -72 \\ y = -24 \notin \mathbb{N} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3) \quad \begin{array}{l} 2y+x-4 = 2 \\ y-x+3 = 36 \end{array} \\ \hline 3y = 39; y = 13 \\ 13-x+3 = 36 \\ x = -20 \notin \mathbb{N} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4) \quad \begin{array}{l} 2y+x-4 = -2 \\ y-x+3 = -36 \end{array} \\ \hline 3y = -37 \\ y = \frac{-37}{3} \notin \mathbb{N} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5) \quad \begin{array}{l} 2y+x-4 = 3 \\ y-x+3 = 24 \end{array} \\ \hline 3y = 27 \\ y = 9 \in \mathbb{N} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6) \quad \begin{array}{l} 2y+x-4 = -3 \\ y-x+3 = -24 \end{array} \\ \hline 3y = -26 \\ y = \frac{-26}{3} \notin \mathbb{N} \end{array}$$

$$7) \begin{cases} 2y+x-4=4 \\ y-x+3=18 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} 3y &= 23 \\ y &= \frac{23}{3} \notin \mathbb{N} \end{aligned}$$

$$10) \begin{cases} 2y+x-4=-6 \\ y-x+3=-12 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} 3y &= -17 \\ y &= -\frac{17}{3} \notin \mathbb{N} \end{aligned}$$

$$13) \begin{cases} 2y+x-4=9 \\ y-x+3=8 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} 3y &= 18 \\ y &= 6 \in \mathbb{N} \\ x &= 1 \end{aligned}$$

$$8) \begin{cases} 2y+x-4=-4 \\ y-x+3=-18 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} 3y &= -21 \\ y &= -7 \notin \mathbb{N} \end{aligned}$$

$$11) \begin{cases} 2y+x-4=8 \\ y-x+3=9 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} 3y &= 18 \\ y &= 6 \\ x &= -3 \notin \mathbb{N} \end{aligned}$$

$$9) \begin{cases} 2y+x-4=6 \\ y-x+3=12 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} 3y &= 19 \\ y &= \frac{19}{3} \notin \mathbb{N} \end{aligned}$$

$$12) \begin{cases} 2y+x-4=-8 \\ y-x+3=-9 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} 3y &= -16 \\ y &= -\frac{16}{3} \notin \mathbb{N} \end{aligned}$$

$$14) \begin{cases} 2y+x-4=18 \\ y-x+3=-4 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} 3y &= -21 \\ y &= -7 \notin \mathbb{N} \end{aligned}$$

$$15) \begin{cases} 2y+x-4=36 \\ y-x+3=2 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} 3y &= 39 \\ y &= 13; x=14 \end{aligned}$$

Оказывалось это ур-ие имеет 2 корня

$$(1; 6), (14; 13)$$

$$\text{Отн: } (1; 6), (14; 13)$$

$$3) (\sqrt{a} + \sqrt{b} + \sqrt{c})^2 \leq 3(a+b+c)$$

$$a+b+c+2\sqrt{ab}+2\sqrt{bc}+2\sqrt{ac} \leq 3a+3b+3c$$

$$3a+3b+3c \geq a+b+c+2\sqrt{ab}+2\sqrt{bc}+2\sqrt{ac}$$

$$2a+2b+2c \geq 2\sqrt{ab}+2\sqrt{bc}+2\sqrt{ac}$$

По кер-ву Коши

$$a+b \geq 2\sqrt{ab}$$

$$+ b+c \geq 2\sqrt{bc}$$

$$+ a+c \geq 2\sqrt{ac}$$

Сложив эти 3 неравенства Коши получаем
исполное кер-во.

$$2a+2b+2c \geq 2\sqrt{ab}+2\sqrt{bc}+2\sqrt{ac} \quad \text{т.м.г.}$$

4) По теореме Виета:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = -P_1 \\ x_1 \cdot x_2 = L \end{cases} \quad \text{и} \quad \begin{cases} x_3 + x_4 = -P_2 \\ x_3 \cdot x_4 = L \end{cases}$$

Раскрываем скобки и получаем

$$(x_1 - x_3)(x_2 - x_3)(x_1 + x_4)(x_2 + x_4) = P_2^2 - P_1^2$$

$$(x_1 x_2 - x_1 x_3 - x_2 x_3 + x_3^2)(x_1 x_2 + x_1 x_4 + x_2 x_4 + x_4^2) =$$

$$= (1 - x_1 x_3 - x_2 x_3 + x_3^2)(1 + x_1 x_4 + x_2 x_4 + x_4^2) =$$

$$= (1 - (x_1 + x_2)x_3 + x_3^2)(1 + x_4(x_1 + x_2) + x_4^2) = (1 + x_3 \cdot P_1 + x_3^2)(1 + x_4 \cdot (-P_1) + x_4^2)$$