Место для скобы

ОРМО11-23-М-663

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА «ОРМО»
ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

Шифр

1.	Предмет	Математика
2.	Вариант	1
3.	Класс	II курс Лицей
4.	Фамилия	Муйдинов
	Имя	Сарвапбек
	Отчество	
5.	Дата рождения	Число: 13; Месяц: 11; Год: 2005
6.	Страна	Узбекистан
7.	Регион *(пр: Томская обл., Калининградская область)*	Курганпепа. Андижан
8.	Вид муниципального образования *(пр: пгт, деревня, село, город)*	Андижан
9.	Населенный пункт *(пр: Томск, Кемерово, Псков)*	Тошкент
10.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь в данное время	Академический Лицей ТГТУ.

Даю согласие на обработку моих персональных данных и информирование меня посредством sms и e-mail о моих результатах и всех дальнейших мероприятиях, связанных с олимпиадой

Личная подпись [подпись]

Место для скобы

Шифр ОРМО11-23-М-663

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
15	31.03	Коржакова Е.Е.	

(1) $2x^2+2x^2\cdot z^2+z^2+7y^2-42y+33=0$ $x, y, z \in Z$

$2x^2(1+z^2)+z^2+1+7(y^2-6y+9)-31=0$

$(1-z^2)(2x^2+1)+7(y-3)^2=31$

$y \in Z \Rightarrow 7(y-3)^2 = \begin{cases} 7\cdot 0=0 \\ 7\cdot 1=7 \\ 7\cdot 2^2=28 \\ 7\cdot 3^2=63 \quad \varnothing \end{cases}$ неполное

$y=3$ $(1+z^2)(2x^2+1)=31$

$\begin{cases} 1+z^2=1 \\ 2x^2+1=31 \end{cases} \Rightarrow \varnothing$

1	2	3	4	5	Σ
2	0	5	7	1	15

$\left[\begin{array}{l} y=4 \\ y=2 \end{array}\right. \Rightarrow (1+z^2)(2x^2+1)=24 \Rightarrow \varnothing$ неполное.

$\left[\begin{array}{l} y=5 \\ y=1 \end{array}\right. = (1+z^2)(2x^2+1)=3$

$\left[\begin{array}{l} \begin{cases} 1+z^2=1 \\ 2x^2+1=3 \end{cases} \\ \begin{cases} 1+z^2=3 \\ 2x^2+1=0 \end{cases} \end{array}\right.$

$z=0$ не все

ответ: $(1:5:0) \cup (1:1:0)$

F

Место для скобы

Шифр ОРМОЛ-23-М-663

(4)

$ax^3 - ax^2 + bx + b = 0$

$$\begin{cases} x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 = -\frac{b}{a} \\ x_1 + x_2 + x_3 = 1 \\ x_1 \cdot x_2 + x_1 \cdot x_3 + x_2 \cdot x_3 = \frac{b}{a} \end{cases}$$

$$(x_1 + x_2 + x_3) \cdot \left(\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \frac{1}{x_3}\right) = 1 \cdot \frac{x_2 x_3 + x_1 x_3 + x_1 x_2}{x_1 \cdot x_2 \cdot x_3} = \frac{\frac{b}{a}}{-\frac{b}{a}} = -1.$$

+

(3)

$$\frac{2a}{3(b+c)} + \frac{2b}{3(a+c)} + \frac{2c}{3(a+b)} \geq 1$$

$$\begin{cases} a + b = x \\ b + c = y \\ a + c = z \end{cases} \Rightarrow a + b + c = \frac{x + y + z}{2} \quad \begin{cases} a = \frac{x + z - y}{2} \\ b = \frac{x + y - z}{2} \\ c = \frac{y + z - x}{2} \end{cases}$$

$$\frac{2}{3}\left(\frac{a}{b+c} + \frac{b}{a+c} + \frac{c}{a+b}\right) = \frac{2}{3}\left(\frac{x+z-y}{2y} + \frac{x+y-z}{2z} + \frac{y+z-x}{2x}\right) = \frac{1}{3}\left(\frac{x}{y} + \frac{z}{y} - 1 + \frac{x}{z} + \frac{y}{z} - 1 + \frac{y}{x} + \frac{z}{x} - 1\right) =$$

исправлено

$$= \frac{1}{3}\left(\left(\frac{x}{y} + \frac{y}{x}\right) + \left(\frac{z}{y} + \frac{y}{z}\right) + \left(\frac{x}{z} + \frac{z}{x}\right) - 3\right) \geq \frac{1}{3}\left(2\sqrt{\frac{x}{y} \cdot \frac{y}{x}} + 2\sqrt{\frac{z}{y} \cdot \frac{y}{z}} + 2\sqrt{\frac{x}{z} \cdot \frac{z}{x}} - 3\right) =$$

$$= \frac{1}{3}(2 + 2 + 2 - 3) = \frac{1}{3}(6 - 3) = 1 \Rightarrow \frac{2a}{3(b+c)} + \frac{2b}{3(a+c)} + \frac{2c}{3(a+b)} \geq 1.$$

+

(2) $2^{\ln(x^2-2023)} - \ln 2^{x^2-2022} = 0$. $\quad 2^{\ln(x^2-2023)} = \ln 2^{x^2-2022}$

$\cancel{\left(\frac{a}{b+c} + \frac{b}{a+c} + \frac{c}{a+b} \geq \frac{3}{2}\right)}$

$\ln(x^2 - 2023) = a \Rightarrow 2^a = \ln 2^{e^a+1} \Rightarrow 2^a = (e^a + 1)\ln 2 = \frac{2^a}{e^a+1} = \ln 2$

$f(a) = \frac{2^a}{e^a+1}$

?

$f'(a) = \frac{2^a \ln 2 \cdot (e^a + 1) - 2^a e^a}{(e^a+1)^2} = \frac{2^a}{(e^a+1)^2}((e^a+1)\ln 2 - e^a) = 0$?

$\frac{e^a}{e^a+1} = \ln 2$!

Место для скобы

Шифр ОРМОII-23-М-663

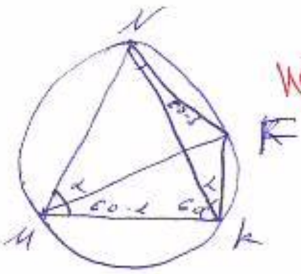
$$1-\frac{1}{e^a+1}=\ln 2 \Rightarrow \frac{1}{e^a+1}=1-\ln^2$$

$$e^a+1=\frac{1}{\ln\frac{e}{2}} \Rightarrow e^a \log_{\frac{e}{2}} e-1=\log_{\frac{e}{2}}\cdot 2>0 \qquad x^2-2023=e^0$$

?? ?, $f(a)=\frac{2}{e^a+1}$ Производная не будет равна 0

А уравнение имеет 2 корня

(5)



пояснение

$$\frac{MF}{\sin(60+\alpha)}=2R \qquad \frac{FK}{\sin(60-\alpha)}=2R$$

$$\frac{NF}{\sin\alpha}=2R$$

$MF=2R\sin^2(60+\alpha$

$NF=2R\sin\alpha$

$FK=2R\sin(60-\alpha)$

$$MF^4+NF^4+FK^4=16R^4\left[\sin^4(60+\alpha)+\sin^4\alpha+\sin^4(60-\alpha)\right]$$

$\sin^4(60+\alpha)+\sin^4\alpha+\sin^4(60-\alpha)$

$$\left(\frac{1-\cos(120+2\alpha)}{2}\right)^2+\left(\frac{1-\cos(120-2\alpha)}{2}\right)^2+\left(\frac{1-\cos 2}{2}\right)^2=$$

?

$$=\frac{1-2\cos(120+2\alpha)+\cos^2 2(120+2\alpha)}{4}+\frac{1-2\cos(120-2\alpha)+\cos^2 2(120-2\alpha)}{4}+$$

знак ?

$$+\frac{1-2\cos(120-2\alpha)+\frac{1+\cos(240-4\alpha)}{2}}{4}+\frac{1-2\cos^2+\frac{1+\cos 4\alpha}{2}}{4}$$

$$=\frac{3-4\cos(120+2\alpha)+1+\cos(240-4\alpha)+3-4\cos(120+2\alpha)+\cos(240-4\alpha)+}{8}$$

$\frac{+2\cos 240-\cos 4\alpha+\cos 4\alpha}{4}$

Место для скобы

⑤

Шифр ОРМО II-23-М-663

$$+\frac{3-4\cos(2\alpha)\ldots+\cos 4\alpha}{8}=\frac{5-4(\cos(120+2\alpha)+\cos(120-2\alpha)+\cos 2\alpha)+}{}$$

sin куда делся?

$$+\frac{\cos 240\cdot\cos 4\alpha+\cos 4\alpha}{8}=\frac{9-4(\cancel{\cos 2\alpha}-\cancel{\cos 2\alpha})-\cancel{\cos 4\alpha}+\cancel{\cos 4\alpha}}{8}=\boxed{\frac{9}{8}}$$

вывод?

$\mp$