Место для скобы

ОРМО11-23-М-660

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА «ОРМО»
ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

Шифр

1.	Предмет	
2.	Вариант	
3.	Класс	
4.	Фамилия	Рахмонов
	Имя	Самандар
	Отчество	Хабибуллайвич
5.	Дата рождения	Число: 22; Месяц: 11; Год: 2004
6.	Страна	Узбекистон
7.	Регион *(пр: Томская обл., Калининградская область)*	Навои
8.	Вид муниципального образования *(пр: пгт, деревня, село, город)*	Хатирчи
9.	Населенный пункт *(пр: Томск, Кемерово, Псков)*	
10.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь в данное время	ТДПУ

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

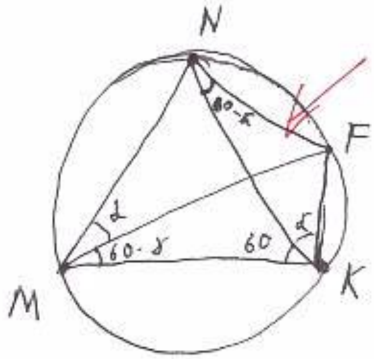
Место для скобы

Шифр ОРМО11-23-М-660

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
15	31.03	Коренева Е.Е.	[illegible]

(5)



[illegible]

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

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

$$\frac{FK}{\sin(60-\gamma)}=2R \qquad FK=2R\sin(60-\gamma)$$

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

$\frac{1}{1}$

(1) $2x^2+2x^2z^2+z^2+7y^2-42y+33=0$

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

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

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

[illegible]

1	2	3	4	5	Σ
2	0	5	7	1	15

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

$1+z^2=1$

$2x^2+1=31 \Rightarrow 0$

$\begin{cases}1+z^2=1\\ 2x^2+1=3\end{cases}$

$1+z^2=3$

$2x^2+1=0$

$\varnothing$

[illegible]

$\begin{cases}y=4\\ y=2\end{cases} \Rightarrow (1+z^2)(2x^2+1)=24 \Rightarrow \varnothing$

$\{y=5 \Rightarrow (1+z^2)(2x^2+1)=3 \qquad z=0$

Место для скобы

Шифр ОРМО 11-23-М-660

(4) $ax^3 - ax^2 + bx + b = 0$

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

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

$$= \frac{\frac{b}{a}}{-\frac{b}{a}} = -1$$

+

---

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

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

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

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

коммент.

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

? lower

$$= \frac{1}{3}(6-3) = 1 \Rightarrow$$

Место для скобы

Шифр ОРМО II-23-М-660

(2)

$$2^{\ln(x^2-2023)} - \ln 2^{x^2-2023} = 0 \qquad f(a)=\frac{2^a}{e^c+1}$$

$$\ln(x^2-2023) = \ln 2^{x^2-2023}$$?

$$\ln(x^2-2023) = a \Rightarrow \overset{?}{2^c} = \ln^{2e}$$?

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

$$e^a+1 = \frac{1}{\ln\frac{a}{2}} \Rightarrow e^a \quad \log_{\frac{a}{2}} e = 1 = \log_{\frac{a}{2}} \cdot 2 > 0$$

$$x^2 - 2023 = e^a$$

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