Место для скобы

ОРМО5-13
М-684

Шифр

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА «ОРМО»
ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	Математика
2.	Вариант	1
3.	Класс	2-курс
4.	Фамилия	АБДУВАХОБОВ
	Имя	АБДУМАЖИД
	Отчество	АБДУМАННОПОВИЧ
5.	Дата рождения	Число: 29; Месяц: 12; Год: 2005
6.	Страна	Узбекистан
7.	Регион *(пр: Томская обл., Калининградская область)*	
8.	Вид муниципального образования *(пр: пгт, деревня, село, город)*	город
9.	Населенный пункт *(пр: Томск, Кемерово, Псков)*	Ташкент
10.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь в данное время	Академический лицей при 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 ________

Место для скобы

Шифр ОРМО II 23 М-684

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
16	31.03	Коржикова Е.Е.	[illegible]

1) $2x^2+2x^2z^2+z^2+7y^2-42y+33=0 \quad x,y,z\in\mathbb{Z}$

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

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

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

1	2	3	4	5	Σ
2	0	5	7	2	16

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

$1+z^2=1$, $2x^2+1=31 \Rightarrow \varnothing$ конечно.

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

$\begin{cases} y=5 \\ y=1 \end{cases} \Rightarrow (1+z^2)(2x^2+1)=3$ конечно

не все реш-я

Ответ: $(1;5;0)\cup(1;1;0)$

$\begin{cases} 1+z^2=1 \\ 2x^2+1=3 \end{cases} \quad \begin{cases} 1+z^2=3 \\ 2x^2+1=0 \end{cases}$

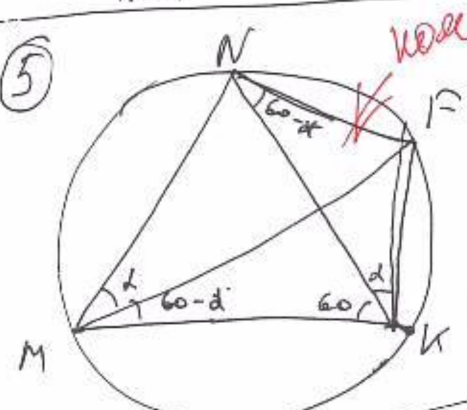
~~z=0~~

$z=0 \qquad \varnothing$

$x=1$

2

5) конечно



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

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

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

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

$NF=2R\sin\alpha$

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

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

$\times$

Место для скобы

Шифр

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

откуда, пояснение!

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

Реш-е где?

$$=\frac{9-4(2\cos 120\cdot\cos 2\alpha+\cos 2\alpha)}{8}+\frac{2\cos 240\cdot\cos 4\alpha+\cos 4\alpha}{8}=$$

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

F

---

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

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

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

t

---

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

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

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

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

пояснения

$$=\frac{1}{3}\left(2\sqrt{\frac{x}{y}\cdot\frac{y}{x}}+2\sqrt{\frac{z}{y}\cdot\frac{y}{z}}+2\sqrt{\frac{x}{z}\cdot\frac{z}{x}}-3\right)=\frac{1}{3}(2\cdot1+2\cdot1+2\cdot1-3)=\frac{1}{3}(6-3)=1$$

$$\sqrt{\frac{2a}{\ldots}}$$

Место для скобы

Шифр

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

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

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

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

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

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

$\Rightarrow e^a = \log_{\frac{e}{2}} e - 1 = \log_{\frac{e}{2}} 2 > 0$ Hosila 0ga teng emas

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

$\boxed{x^2 - 2023 = e^a}$
2da ildizga ega

? ответ?