Место для скобы

003760

Шифр

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	МАТЕМАТИКА
2.	Вариант	1
3.	Класс	9 „Л1"
4.	Фамилия	КАЛМЫКОВ
	Имя	МАТВЕЙ
	Отчество	ДМИТРИЕВИЧ
5.	Дата рождения	Число: 26; Месяц: 01; Год: 2006
6.	Страна	РФ
7.	Регион *(пр: Томская обл., Алтайский край)*	Новосибирская область
8.	Вид муниципального образования *(пр: село, город, пгт, деревня)*	город
9.	Населенный пункт *(пр: Томск, Кемерово, Псков)*	КАРАСУК
10.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	МБОУ технический лицей №176 Карасукского района Новосибирской области

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 Калм

Место для 'скобы'

Шифр 003760

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
19	31.03.21	Корякина Е.Е.	[illegible]

№1

$$\frac{2(a^4b+ab^4)}{a^2-ab+b^2}-\frac{(b^4-a^4)(b+a)}{a^2-b^2}=\frac{2ab(a^3+b^3)}{a^2-ab+b^2}+\frac{((b^2)^2-(a^2)^2)(a+b)}{(b^2-a^2)}=$$

$$=\frac{2ab(a+b)\cancel{(a^2-ab+b^2)}}{\cancel{(a^2-ab+b^2)}}+\frac{\cancel{(b^2-a^2)}(b^2+a^2)(a+b)}{\cancel{(b^2-a^2)}}=2ab\cdot(a+b)+(b^2+a^2)(a+b)=$$

$$=(a+b)(a^2+2ab+b^2)=(a+b)\cancel{}(a+b)^2=(a+b)^3=$$

$$=(-1,\underbrace{4..4}_{2021}4-1,\underbrace{5..5}_{2020}56)^3=(-3)^3=27$$?

±

№2

$$\begin{cases}x^2+2y^2-2xz=100\\2xy-z^2=100\end{cases}$$

$$x^2+2y^2-2xz=2xy-z^2$$

$$(x^2-2xz+z^2)-2xy+2y^2=0$$

$$(x-z)^2+(y^2-2xy+x^2)+y^2-x^2=0$$

$$(\underset{\geq 0}{x-z})^2+(\underset{\geq 0}{y-x})^2+(y^2-x^2)=0$$

Такое равенство возможно только, когда каждый из множителей равен 0.

?

$$\begin{cases}x^2+y^2\geq 2xy & 2xy=100+z^2\\x^2+z^2\geq 2xz & 2xz=x^2+2y^2-100\end{cases}$$

$$\begin{cases}x^2+y^2\geq 100+z^2\\x^2+z^2\geq x^2+2y^2-100\end{cases}$$

1	2	3	4	5	Σ
6	5	3	5	0	19

Место для скобы

Шифр 003760

$2x^2+y^2+z^2 \geq x^2+2y^2+z^2+100-100$

$2x^2+y^2+\cancel{z^2} \geq x^2+2y^2+\cancel{z^2}$

$x^2-y^2 \geq 0$

$(x-z)^2+(y-x)^2+(y^2-x^2)=0$

$\underset{\geq 0}{(x-z)^2}+\underset{\geq 0}{(y-x)^2}+\underset{\leq 0}{(y^2-x^2)}=0$

$(x-z)(x+z)=0$ $\quad$ $(y-x)(y+x)=0$

$x=\pm z$ $\quad$ $y=\pm x$

$x=y=z$

$x_1=10$ $\quad$ $x_2=-10$

$y_1=10$ $\quad$ $y_2=-10$

$z_1=10$ $\quad$ $z_2=-10$

±

N3

$f_1(x)=x^2+ax+b=1$ $\quad$ $1+a+b=1$ $\quad$ $1+c+d=1$

$f_2(x)=x^2+cx+d=1$ $\quad$ $a=-b$ $\quad$ $c=-d$

$a^{2021}+d^{2020}>c^{2020}-b^{2021}$

$2d^{2020}>-b^{2021}+b^{2021}$

$2d^{2020}>0$

$d^{2020}>0$

$-b^{2021}+d^{2020} \geq d^{2020}-b^{2021}$

$0 \geq 0$

[illegible] ?

Место для скобы

Шифр 003760

№4

$a^4+b^4+c^4 \ge a^2bc+b^2ac+c^2ab$

$\frac{a^4+b^4}{2} \ge a^2b^2$ +

$\frac{a^4+c^4}{2} \ge a^2c^2$ +

$\frac{b^4+c^4}{2} \ge b^2c^2$

$2(a^4+b^4+c^4) \ge 2(a^2b^2+a^2c^2+b^2c^2)$

$a^4+b^4+c^4 \ge a^2b^2+a^2c^2+b^2c^2$

$\frac{a^4+b^2c^2}{2} \ge a^2bc$ +

$\frac{b^4+a^2c^2}{2} \ge b^2ac$ +

$\frac{c^4+a^2b^2}{2} \ge c^2ab$

$(a^4+b^4+c^4)+(a^2b^2+a^2c^2+b^2c^2) \ge 2(a^2bc+b^2ac+c^2ab)$

+ $a^4+b^4+c^4 \ge a^2b^2+a^2c^2+b^2c^2$

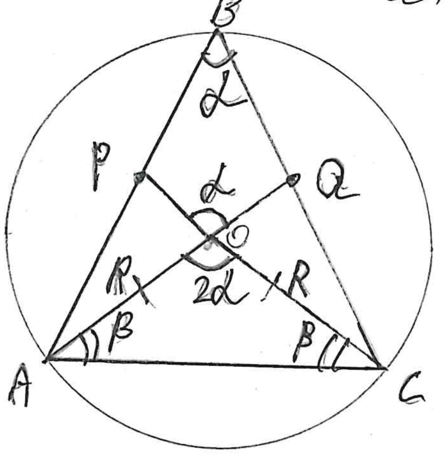
$2(a^4+b^4+c^4)+\cancel{(a^2b^2+a^2c^2+b^2c^2)} \ge 2(a^2bc+b^2ac+c^2ab)+\cancel{(a^2b^2+a^2c^2+b^2c^2)}$

$\cancel{2}(a^4+b^4+c^4) \ge \cancel{2}(a^2bc+b^2ac+c^2ab)$

$a^4+b^4+c^4 \ge a^2bc+b^2ac+c^2ab$

+

№5



AO = OC = R ⇒ AOC – равноб.

∠A = ∠C = β

2α + 2β = 180

α + β = 90

∠AOC = 2α (опирается на ◡AC)

∠ABC ~~…~~ вписанный на ◡AC

Поэтому ∠ABC = α