Место для скобы

004287

Шифр

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	МАТЕМАТИКА
2.	Вариант	2
3.	Класс	10
4.	Фамилия	БАГАРДЫНОВ
	Имя	АЙТАЛ
	Отчество	ПРОКОПЬЕВИЧ
5.	Дата рождения	Число: 14; Месяц: 06; Год: 2004
6.	Страна	РОССИЯ
7.	Регион *(пр: Томская обл., Алтайский край)*	РЕСПУБЛИКА САХА (ЯКУТИЯ)
8.	Вид муниципального образования *(пр: село, город, пгт, деревня)*	ГОРОД
9.	Населенный пункт *(пр: Томск, Кемерово, Псков)*	Якутск
10.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	ГБНОУ РС(Я) „РЛИ"

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 Бай

Место для скобы

Шифр 004287

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
32 б	5.04.21	Гендрина И.Ю.	

1	2	3	4	5
4	7	7	7	7

N2 $\begin{cases} 5xy+yz+2xz=-x \\ 14xy+3yz+5xz=-4x \\ 2xy+xz=4x \end{cases}$

$14xy+3yz+5xz+2xy+xz = -4x+4x$

$16xy+3yz+6xz=0$

$5xy+yz+2xz=-x \quad | \cdot 3$

$15xy+3yz+6xz=-3x$

$16xy+3yz+6xz-15xy-3yz-6xz=3x$

$xy=3x \Rightarrow$

~~$y=3$~~

7 б

1) $x\neq 0$

$y=3$

$6x+xz=4x$

$2x+xz=0$

$x(2+z)=0$

$2=-z$

$z=-2.$

$15x-2y-4x=-x$

$12x=6$

$x=\frac{1}{2}$

$x=\frac{1}{2} \quad y=3 \quad z=-2$

2) $x=0$

$y=$ любой

$5xy+yz+2xz=-x$

$0+yz+0=0$

$yz=0$

$\Downarrow$

$\begin{cases} y\neq 0 \Rightarrow z=0 \\ z\neq 0 \Rightarrow y=0 \\ x=0 \end{cases}$

~~$6x+xz=4x$~~

~~$2x+xz=0$~~

~~$x(2+z)=0$~~

$\Downarrow$

~~1) $\begin{cases} y=3 \\ x=0 \end{cases}$~~

~~$5xy+yz+2xz=-x$~~

~~$0+yz+0=0$~~

~~$3z=0$~~

~~$z=0$~~

~~$\begin{cases} y=3 \\ z=0 \\ x=0 \end{cases}$~~

ответ:

$\begin{cases} y= \text{любой, кроме нуля} \\ z=0 \\ x=0 \end{cases}$

$\begin{cases} x=\frac{1}{2} \\ y=3 \\ z=-2 \end{cases}$

$\begin{cases} z= \text{любой, кроме нуля} \\ y=0 \end{cases}$

Место для скобы

Шифр 004287

N4 $\sqrt[2020]{2020\cdot 2021^{-1}}+\sqrt[2020]{2021\cdot 2019^{-1}}>2$

$$\frac{\sqrt[2020]{2020\cdot 2021^{-1}}+\sqrt[2020]{2021\cdot 2019^{-1}}}{2}\geq\sqrt[3]{\sqrt[2020]{\frac{2020\cdot\cancel{2021}}{\cancel{2021}\cdot 2019}}}=\left(\frac{2020}{2019}\right)^{4}$$

$\Uparrow$ неравенство о средних

очевидно что $\left(\frac{2020}{2019}\right)^{\frac{1}{4040}}>1$

$$\frac{\sqrt[2020]{2020\cdot 2021^{-1}}+\sqrt[2020]{2021\cdot 2019^{-1}}}{2}>1$$

2б

$$\sqrt[2020]{2020\cdot 2021^{-1}}+\sqrt[2020]{2021\cdot 2019^{-1}}>2.$$

N1 $\sqrt{x^2+2020}-x$, $\sqrt{x^2+2}-\sqrt{x^2+2020}$, $2x-\sqrt{x^2+2020}$

допустим все эти целые, тогда справедливо что:

$$\sqrt{x^2+2}-\sqrt{x^2+2020}-2x+\sqrt{x^2+2020}+\sqrt{x^2+2020}-x,$$
$$\sqrt{x^2+2}+\sqrt{x^2+2020}-3x$$

при целых x, $\sqrt{x^2+2}$ всегда ~~нецелые~~ нецело, поскольку при $x=0$, $\sqrt{2}=$ нецело; $\sqrt{x^2(1+\frac{2}{x^2})}=x\sqrt{1+\frac{2}{x^2}}$ ~~при $x\geq 1$, то~~

при $x\geq 1$; $x\sqrt{1+\frac{2}{x^2}}$ всегда нецело, ~~это означает~~ ~~это~~ А при нецелых x, $3x$ всегда нецело, и это означает что в таких случаях $\sqrt{x^2+2}+\sqrt{x^2+2020}-3x$ всегда нецело. Можно еще рассмотреть три случая:

1) $\sqrt{x^2+2}=3x$, а $\sqrt{x^2+2020}$ - целое

2) $\sqrt{x^2+2020}=3x$ а $\sqrt{x^2+2}$ - целые

3) $\sqrt{x^2+2}+\sqrt{x^2+2020}=3x$

4б

Место для скобы

Шифр 004287

1) $\sqrt{x^2+2} = 3x \qquad x^2+2=9x^2 \qquad x \geqslant 0$

$8x^2 = 2 \qquad x^2 = \frac{1}{4} \qquad x = \frac{1}{2}$

$\sqrt{\frac{1}{4}+2020} =$ нецел

2) $\sqrt{x^2+2020} = 3x \qquad x \geqslant 0 \qquad x^2+2020 = 9x^2$

$8x^2 = 2020 \qquad x^2 = \frac{2020}{8} = \frac{1010}{4} = \frac{\sqrt{1010}}{2}$

$\cancel{\frac{\sqrt{1010}}{2}} \sqrt{\frac{1010}{4}+2} =$ нецел

3) $\sqrt{x^2+2} + \sqrt{x^2+2020} = 3x \qquad x \geqslant 0$

$x^2+2+2\sqrt{x^4+2020x^2+2x^2+4040} + x^2+2020 = 9x^2$

$7x^2-2022 = 2\sqrt{x^4+2022x^2+4040}$

$49x^4 - 4044\cdot 7x^2 + 2022^2 = 4x^4+8088x^2+4040\cdot 4$

$45x^4 - 4044(7x^2+2x^2) + 2022^2 - 4040\cdot 4 = 0$

$x^2 = t \qquad t \geqslant 0$

$45t^2 - 36396t + 4072324 = 0$

$t_{1,2} = \frac{36396 \pm \sqrt{36396^2 - 4\cdot 45\cdot 4072324}}{90}$

(очевидно дискриминант больше нуля,

значит есть такое $x = \sqrt{\frac{36396 \pm \sqrt{36396^2-4\cdot 45\cdot 4072324}}{90}}$

Нет ответа на вопрос задачи

Место для скобы

Шифр 4287

N3 $F(0)+F(1)=0$ $F(x)=2020$

$F(2)+F(3)=0$

$F(0)=\cancel{0}\,c$ $F(1)=a+b+c$

$F(2)=4a+2b+c$ $F(3)=9a+3b+c$

$c+a+b+c=0$ $a+b+2c=0$

$4a+2b+c+9a+3b+c=0$ $13a+5b+2c=0$

$12a+4b=0$ $3a+b=0$ $\boxed{b=-3a}$

$a-3a+2c=0$

$-2a+2c=0$

$2c=2a$ $\boxed{a=c}$

$ax^2-3ax+a=2020$

$ax^2-3ax+a-2020=0$

$x_{1,2}=\dfrac{3a\pm\sqrt{9a^2-4\cdot a\cdot(a-2020)}}{2a}$

75

$x_1+x_2=\dfrac{3a+\cancel{\sqrt{9a^2-4a(a-2020)}}}{2a}+\dfrac{3a-\cancel{\sqrt{9a^2-4a(a-2020)}}}{2a}=$

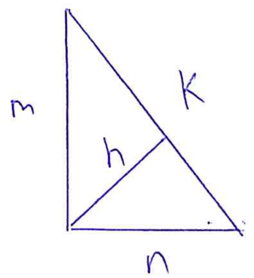
$=\dfrac{6a}{2a}=3$

ответ: 3

Место для скобы

Шифр 4287

N5



$k+h < m+n$

$\cancel{h} =$ $S=\frac{m\cdot n}{2}=\frac{h\cdot k}{2}$

$m\cdot n=hk$

$m^2+n^2=k^2$

$m^2+2mn+n^2-2mn=k^2$

$(m+n)^2=k^2+2mn=k^2+2hk$

$m+n=\sqrt{k^2+2hk}$

$k+h<\sqrt{k^2+2hk}$

$k^2+2hk+h^2<k^2+2hk$

$h^2<0$

Но этого не может быть.

7 б