Место для скобы

004267

Шифр

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	МАТЕМАТИКА
2.	Вариант	2
3.	Класс	10
4.	Фамилия	ТАРАБУКИНА
	Имя	МАТРЕНА
	Отчество	МИХАЙЛОВНА
5.	Дата рождения	Число: 21; Месяц: 01; Год: 2005
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) „Республиканский лицей-интернат"

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 МТар

Место для скобы

Шифр 004267

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
22б	5.04.21	Гендрина И.Ю.	[подпись]

Задача №1

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

$\sqrt{x^2+2}=a \Rightarrow x^2+2=a^2$ $\sqrt{x^2+2020}=b$ $x^2+2020=b^2$

$b^2-a^2=(b-a)(b+a)=x^2+2020-x^2-2=2018$

Если x не целое, рациональное число, то окончания x и 2x будут разные и сократиться с $\sqrt{x^2+2020}$ будет невозможно. Так же с не рациональными числами. $\Rightarrow$ x-целое $\Rightarrow$ $\sqrt{x^2+2020}$-целое $\Rightarrow$ $\sqrt{x^2+2}$ - целое.

b, a - целые числа.

6б

Нерост. обоснование

$2018=2\cdot1009$ (1009 простое число)

$(b-a)(b+a)=2018=2\cdot1009$

$\begin{cases} b-a=1009 \\ b+a=2 \end{cases}$ $\begin{cases} b-a=2 \\ b+a=1009 \end{cases}$ в оба случая a и b не целые числа

$b=505,5$ (не целое)

Значит нету такого x, где 3 числа целые

Ответ: ЧТД

1	2	3	4	5
6	3	5	2	6

Задача №2

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

$\begin{cases} 15xy+3yz+6xz=-3x \\ 14xy+3yz+5xz=-4x \\ 2xy+xz=4x \end{cases}$

Место для скобы

Шифр 004267

задача № 2 продолжение:

$15xy - 14xy + 3yz - 3yz + 6xz - 5xz = -3x + 4x$

$\begin{cases} xy + xz = x \\ 2xy + xz = 4x \end{cases}$ $2xy - xy + xz - xz = 4x - x$

$xy = 3x$ $y = 3$

3б

$xy + xz = x \Rightarrow 3x + xz = x$ $xz = -2x$ $z = -2$

$5xy + yz + 2xz = -x \Rightarrow 15x - 6 - 4x = -x \Rightarrow 12x = 6$

$x = 0{,}5$

Ответ: $x = 0{,}5$; $y = 3$; $z = -2$

не все решения найдены

задача № 3

$f(x) = ax^2 + bx + c = 2020$ (найти x)

Нужно найти сумму корней!

$f(0) + f(1) = 0$ $f(2) + f(3) = 0$

$f(0) + f(1) = c + a + b + c = 2c + a + b = 0$

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

$\begin{cases} 2c + a + b = 0 \\ 2c + 13a + 5b = 0 \end{cases}$ $2c + 13a + 5b - 2c - a - b = 0$

$12a + 4b = 0 \Rightarrow 3a + b = 0$

$a = -\frac{b}{3}$ $2c + a + b = 0 \Rightarrow 2c - \frac{b}{3} + b = 0 \Rightarrow c = -\frac{b}{3}$

$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

$x_1 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4\cdot(-\frac{b}{3})\cdot(-\frac{b}{3})}}{2\cdot(-\frac{b}{3})} = \frac{-b + \sqrt{\frac{5b^2}{9}}}{-\frac{2b}{3}} = \frac{-b + \frac{\sqrt{5}b}{3}}{-\frac{2b}{3}} = \frac{3-\sqrt{5}}{2}$

$x_2 = \frac{-b - \sqrt{\frac{5b^2}{9}}}{-\frac{2b}{3}} = \frac{-b - \frac{\sqrt{5}b}{3}}{-\frac{2b}{3}} = \frac{\sqrt{5}+3}{2}$

5б

Ответ: $\frac{3-\sqrt{5}}{2}$ и $\frac{\sqrt{5}+3}{2}$

Задача №4

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

$$\sqrt[2020]{\frac{2020}{2021}}+\sqrt[2020]{\frac{2021}{2019}}>2$$

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

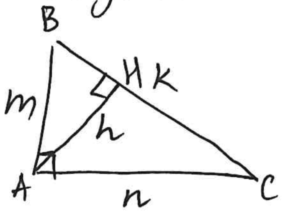
$\frac{2}{2019}>\frac{1}{2021}$ так как $\sqrt[2020]{1+\frac{2}{2019}}>\sqrt[2020]{1-\frac{1}{2021}}$

то разница $\frac{2}{2019}>\frac{1}{2021}$ будет и в корнях 2б

Значит $\sqrt{1-\frac{1}{2021}}+\sqrt[2020]{1+\frac{2}{2019}}>2$ Недост. обосн.

Ответ: ЧТД

Задача №5



$k+h \ \times\ m+n$ (?)

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

$(k+h)^2=k^2+2kh+h^2=m^2+n^2+2kh+h^2$

$\triangle ABH \sim \triangle ABC$ (2 угла: $\angle B$ — общий и $\angle BAC=\angle BHA=90°$)

$\frac{AB}{AH}=\frac{BC}{AC} \Rightarrow AB\cdot AC=AH\cdot BC \Rightarrow mn=kh.$

$m^2+n^2+2kh+h^2=m^2+n^2+2mn+h^2$

$(k+h)^2=m^2+n^2+2mn+h^2=(k+h)^2=(m+n)^2+h^2$ 6б

$h^2>0 \Rightarrow k+h>m+n$

Ответ: невозможно что именно?