Место для скобы

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

004050

Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	МАТЕМАТИКА
2.	Вариант	1
3.	Класс	9
4.	Фамилия	ГОРБАТЕНКО
	Имя	АЛЕКСАНДР
	Отчество	АЛЕКСАНДРОВИЧ
5.	Дата рождения	Число: 05; Месяц: 10; Год: 2005
6.	Страна	Россия
7.	Регион *(пр: Томская обл., Алтайский край)*	Томская область
8.	Вид муниципального образования *(пр: село, город, пгт, деревня)*	город
9.	Населенный пункт *(пр: Томск, Кемерово, Псков)*	Томск
10.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	МАОУ Сибирский лицей

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 Ату

то для
обы

Шифр 004050

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
21 б	4.04.21	Гендрина И.Ю.	

№1

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

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

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

$$=2ab\cdot(a+b)+a^3+ba^2+b^2a+b^3=a^3+2a^2b+2ab^2+ba^2+b^2a+a^3=a^3+3a^2b+3ab^2+b^3$$

$$=(a+b)^3;\quad a=-1,\underbrace{4..44}_{2021},\quad b=-1,\underbrace{5..556}_{2020}.$$

7 б

$a+b=-1,\underbrace{4..44}_{2021}-1,\underbrace{5..556}_{2020}=-3$ (т.к. рассмотрим более простой пример: $-1,444-1,556$ (тоже самое, только короче) $=-3$)

1	2	3	4	5
7	7	7	0	0

$\Rightarrow (a+b)^3=(-3)^3=-27$

Ответ: -27

№3

$\begin{cases}y=x^2+ax+b\\ y=x^2+cx+d\end{cases}$ общ. (·) – (1;1) – это значит, что (·)(1;1) ∈ обоим функциям

$\Rightarrow\begin{cases}1=1+a+b\\ 1=1+c+d\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}a=-b & (|a|=|b|)\\ c=-d & (|c|=|d|)\end{cases}$ $\qquad a^{2021}+d^{2020}>c^{2020}-b^{2021}$

7 б

Для того, чтобы сделать вывод, нужно рассмотреть два случая пары a и b (c и d не рассматриваем, т.к. $c^{2020}=d^{2020}$)

1) Пусть a – положит. число $\Rightarrow b$ – отриц. $(-b)$

$a^{2021}\cancel{+d^{2020}}=\cancel{c^{2020}}-(-b^{2021})$

$a^{2021}=b^{2021}\Rightarrow$ не больше

2) Пусть a – отриц. $(-a)\Rightarrow b$ – положит.

$-a^{2021}\cancel{+d^{2020}}=\cancel{c^{2020}}-b^{2021}$

$-a^{2021}=-b^{2021}\Rightarrow$ не больше

 Ответ: невозможно, т.к. эти выраж.

Место для скобы

Шифр 004050

№2

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

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

$2xy-z^2=100$

$$x=\frac{100+z^2}{2y}$$

$\Downarrow$

$$x^2+2y^2-2yz+2xy-z^2=200$$

$$(x-z)(x+z)+2y\cdot(y-z+x)-200=0$$

$\Rightarrow$

$$\Rightarrow x^2+z^2+2y\cdot(y-z-x)=(x-z)(x+z)+2y\cdot(y-z+x)-200$$

$$x^2+z^2-(x-z)(x+z)+2y\cdot(\cancel{y}\cancel{-z}-x\cancel{-y}\cancel{+z}-x)+200=0$$

$$x^2+z^2-x^2+z^2-2xy+200=0$$

$$2z^2-2xy+200=0 \quad |:2$$

$$z^2-xy+100=0$$

$$\begin{cases} x^2+2y^2-2yz=100 \\ 2xy-z^2=100 \\ z^2-xy+100=0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x^2+2y^2-2yz=100 \\ 2xy-xy\cancel{+100}=\cancel{100} \\ z^2=xy-100 \end{cases} \longrightarrow 2xy-xy=0$$

$$xy=0$$

$x=0$ или $y=0$

При $x=0$

$$2y^2-2yz=100$$

$$2y\cdot(y-z)=100$$

$$2y\cdot(y-z)-100=0$$

$$2\cdot(y\cdot(y-z)-50)=0$$

$$\begin{cases} y\cdot(y-z)-50=0 \\ \cancel{\frac{10000+200z^2+z^4+8y^4-8y^3z}{4y^2}=100} \end{cases}$$

$$\cancel{\begin{cases} y=\frac{50}{y-z} \end{cases}}$$

При $y=0$

$x^2=100$ $(z\in Z)$

$x=\pm10$

7б

Ответ: (10; 0; любое целое), (-10; 0; любое целое); (0; 5; -5) (0; 2; -23), (0; 25; 23), (0; 10; 5)