Место для скобы

003759

Шифр

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	Математика
2.	Вариант	1
3.	Класс	9л'
4.	Фамилия	БОЖОК
	Имя	АЛИНА
	Отчество	АЛЕКСАНДРОВНА
5.	Дата рождения	31 (Число) 10 (Месяц) 2005 (Год)
6.	Страна	РФ
7.	Регион *(пр: Томская обл., Алтайский край)*	Новосибирская обл.
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 Божок

Место для скобы

Шифр 003759

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
20	31.03.2х	Корякина Е.Е.	[signature]

1. $\frac{2(a^4b+ab^4)}{a^2-ab+b^2}-\frac{(b^4-a^4)(b+a)}{a^2-b^2}$

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

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

$2ab(a+b)+(b^2+a^2)(b+a)$

$(a+b)(2ab+b^2+a^2)$

$(a+b)(a+b)^2$

$(a+b)^3$

$a+b=-3$

Ответ: -27 +

1	2	3	4	5	Σ
7	5	3	4	1	20

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

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

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

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

$\underbrace{(x-z)^2+(y-x)^2}+(y^2-x^2)=0$?

т.к. это выражение всегда больше ноля

$(x-z)^2+(y-x)^2=\underbrace{x^2-y^2}$

значит это выражение так-же больше ноля

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

$x^2+y^2\geq 2xy$

1) $x(x-y)\geq 0$, если $x\geq 0$

~~2) $-x(-y-x)\geq 0$~~

2) $x(x-y)\geq 0$, если $x\leq 0$

Место для скобы

Шифр 003759

если $x \le 0 \Rightarrow (x-z)^2=0$

$(y-x)^2=0 \quad \Rightarrow x=z=y$

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

$x=10 \quad x=-10$
$y=10 \quad y=-10$
$z=10 \quad z=-10$

Ответ: $x=10 \quad x=-10$
$y=10 \quad y=-10$
$z=10 \quad z=-10$

$\overline{+}$

3.

$y=x^2+ax+b \qquad y=x^2+cx+d$

Т.к. они пересекаются в точке $(1;1) \Rightarrow y=1$, $x=1$

$1=1+a+b \qquad 1=1+c+d$
$a=-b \qquad c=-d$

$-b^{2021}+d^{2020} \ge d^{2020}-b^{2021} \Rightarrow$ выражение выполняется

$\overline{+}$

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

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

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

$a^4+c^4 = 2a^2c^2$

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

~~a(a~~

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

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

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

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

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

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

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

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

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

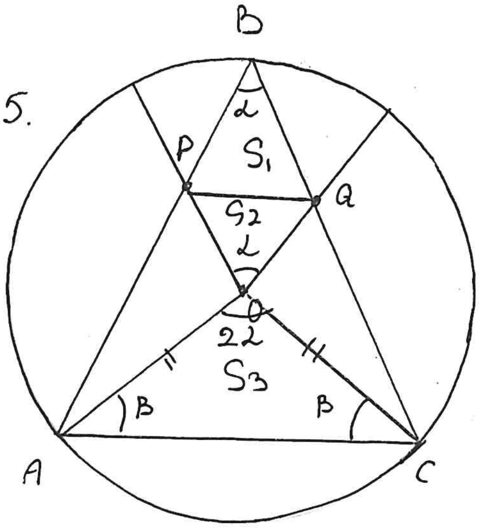
$(a^4+b^4+c^4)+(a^4+b^4+c^4) \ge 2(b^2ac+a^2bc+c^2ab)$

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

Место для скобы

Шифр 003759

5.



Дано:
$\angle AOC = 2\angle POQ$
O-центр. окр.

$P_{PBQ} < AC$

Так как угол AOC в 2 раза больше угла POQ, возьмём $\angle AOC$ за 2α, $\angle POQ = \alpha$

Так как угол AOC - центральный, а угол ABC - вписанный и они опираются на одну и ту же дугу $\Rightarrow \angle ABC = \frac{1}{2}\angle AOC = \alpha$

Так как AO и OC - радиусы окружности $\Rightarrow AO = OC = R$, а $\angle OAC = \angle OCA = \beta$

$2\alpha + 2\beta = 180$

$\alpha + \beta = 90$

По теореме синусов:

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

$AC = 2R \cdot \sin\alpha$

$S_1 + S_2 = S_3$

Так-как PQ общая для треугольников PBQ и PQO $\Rightarrow$ $S_1 = S_2$