Место для скобы

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

020428

Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	МАТЕМАТИКА
2.	Вариант	I
3.	Класс	8 Б
4.	Фамилия	ТАЛАСБАЕВ
	Имя	ТИМУР
	Отчество	ИСКАНДЕРОВИЧ
5.	Дата рождения	13 (Число) 03 (Месяц) 2005 (Год)
6.	Регион *(пр: Томская обл., Алтайский край)*	Казахстан
7.	Вид муниципального образования *(пр: село, город, пгт, деревня)*	Город
8.	Населенный пункт *(пр: Томск, Кемерово, Асино)*	Алматы
9.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	КГУ лицей 166

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 ______

10.	Контактный телефон	+77059919457
11.	e- mail	timur.zaripov13@mail.ru
12.	Профиль в вк	https://vk.com/timurios_cleverest
13.	**Документ, удостоверяющий личность**	серия: ____ номер: 14600518 ~~[illegible]~~ Отдел ЗАГС Медеуского района г. Алматы дата: 04.03.2011 кем и когда выдан
14.	Из числа лиц с ограниченными возможностями по здоровью (инвалид) (**да/нет**)	нет
15.	Сирота (**да/нет**)	нет
16.	Победитель или призер олимпиады прошлого года (**да/нет**)	нет

Место для скобы

Шифр 020428

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
15	16.03.20	Хмылёва Т. Е	Хмыл

№1

$$(x-|x|)^2 + x + |x| = 2020$$

$$x^2 - 2x|x| + |x|^2 + x + |x| = 2020$$

$$2x^2 - 2x|x| + x + |x| = 2020$$

1) $x \geq 0$

$$2x^2 - 2x^2 + x + x = 2020$$

$$2x = 2020$$

$$x_1 = 1010$$

2) $x < 0$

$$2x^2 + 2x^2 + x - x = 2020$$

$$4x^2 = 2020$$

$$x^2 = 505$$

$$x_2 = \pm\sqrt{505}$$

т.к. $x < 0 \Rightarrow$

$$\Rightarrow x_2 = -\sqrt{505}$$

Ответ: $x_1 = 1010$; $x_2 = -\sqrt{505}$

7б

) для
бы

Шифр 020428

№2

$\overline{ab}$ - целое число

$\overline{ab} \equiv 3 \pmod 4 \Rightarrow$; $\overline{ab} \equiv 2 \pmod 3 \Rightarrow$

$\Rightarrow \overline{ab}+1 \equiv 0 \pmod 4$; $\Rightarrow a+b \equiv 2 \pmod 3$

Пусть $\overline{ab}+1 = 4k$ и $a+b = 3t+2$

$$\begin{cases} \overline{ab}+1 = 4k \\ a+b = 3t+2 \end{cases} - \begin{cases} 10a+b+1 = 4k \\ a+b = 3t+2 \end{cases}$$

$9a+1 = 4k-3t-2$

$9a = 4k-3t-3$

$9a \equiv 4k-3t-3 \pmod 3$

$0 \equiv 4k-0-0 \pmod 3$

$k \equiv 0 \pmod 3$

т.к. $\overline{ab} = 4k-1$ и $k:3$ $\Rightarrow \overline{ab} = 11; 23; 35; 47; 59; 71; 83; 95$ ✓

75

) для
бы

Шифр 020428

№3

$f(x) = x^2 + bx + c \quad g(x) = x^2 + ax + d$

$0 < a < b < c < d$

Предположим что $f(x)$ и $g(x)$ - имеют общий корень, тогда очевидно, что $f(x)$ и $g(x)$ - имеют решения, т.к $D \neq 0$

иначе $\frac{-a}{2} = \frac{-b}{2}$? $a = b$; но по условию $a < b$. $\Rightarrow$

$x^2 + bx + c = 0 \qquad x^2 + ax + d = 0$

$D = b^2 - 4c > 0 \Rightarrow b^2 > 4c \quad D = a^2 - 4d > 0 \Rightarrow a^2 > 4d$

$x_1 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4c}}{2} \qquad x_3 = \frac{-a + \sqrt{a^2 - 4d}}{2}$

$x_2 = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4c}}{2} \qquad x_4 = \frac{-a - \sqrt{a^2 - 4d}}{2}$

~~Если x_1~~ Предположим $x_1 = x_3$

$\frac{-b + \sqrt{b^2 - 4c}}{2} = \frac{-a + \sqrt{a^2 - 4d}}{2}$

$a - b = \sqrt{a^2 - 4d} - \sqrt{b^2 - 4c}$ ∨ 0

$a - b > \sqrt{a^2 - a^2} - \sqrt{b^2 - b^2}$?

$a - b > 0$!, $a > b$; но по условию $a < b$

о для
бы

Шифр 020428

Предположим что $x_1 = x_4$

$$\frac{-b+\sqrt{b^2-4c}}{2} = \frac{-a-\sqrt{a^2-4d}}{2}$$

$$a-b = -\sqrt{a^2-4d}-\sqrt{b^2-4c}$$

$$a-b > -\left(\sqrt{a^2-a^2}+\sqrt{b^2-b^2}\right)$$

$a > b$; но по условию $a < b$ $\varnothing$

Предположим $x_2 = x_3$

$$\frac{-b-\sqrt{b^2-4c}}{2} = \frac{-a-\sqrt{a^2-4d}}{2}$$

$$a-b = \sqrt{b^2-4c}-\sqrt{a^2-4d}$$

$$a-b > \sqrt{b^2-b^2}-\sqrt{a^2-a^2} \quad ?$$

$a > b$ $\varnothing$?

) для
бы

Шифр 20428

Предположим $x_2 = x_3$

$$\frac{-b-\sqrt{b^2-4c}}{2} = \frac{-a \pm \sqrt{a^2-4a}}{2}$$

$$a-b = \sqrt{a^2-4d} + \sqrt{b^2-4c}$$

$$a-b \geq \sqrt{a^2-a^2} + \sqrt{b^2-b^2} \quad ?$$

$a > b$ ~~$\varnothing \Rightarrow F(x)$ и $g(x)$~~ - не имеют общих корней

№4

$$a^2+b^2+c^2 \geq ab-bc+ca$$

$$2a^2+2b^2+2c^2 \geq 2ab-2bc+2ca$$

$$a^2-2ab+b^2+a^2-2ca+c^2+b^2+2bc+c^2 \geq 0$$

$(a-b)^2+(a-c)^2+(b+c)^2 \geq 0$ - а это верно т.к. все квадраты ≥ 0

1б

№5

Это точка пересечения высот

?