Место для скобы

003541

Шифр

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	Математика
2.	Вариант	1
3.	Класс	8
4.	Фамилия	ЕФАНОВ
	Имя	Роман
	Отчество	Анатольевич
5.	Дата рождения	19 (Число) 07 (Месяц) 2006 (Год)
6.	Страна	Российская Федерация
7.	Регион *(пр: Томская обл., Алтайский край)*	Кемеровская область - Кузбасс
8.	Вид муниципального образования *(пр: село, город, пгт, деревня)*	город
9.	Населенный пункт *(пр: Томск, Кемерово, Псков)*	Междуреченск
10.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	~~МБОУ Гимназия №6~~ МБОУ Лицей №20

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 Ефанов

то для
обы

Шифр 003541

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
26 б	3.04.21	Гендрино И.Ю.	[подпись]

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

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

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

Подставим $a = 1,\underbrace{7\ldots7}_{2021}7$, $b = -2,\underbrace{2\ldots2}_{2020}23$

7 б

$-(1,7\ldots7-(-2,22\ldots23))^3 = -(4)^3 = -64$

Ответ: -64

2. $(x-2021)^2 - y^2 + 2y = 14$

$(x-2021)^2 - y^2 + 2y - 1 = 13$

$(x-2021)^2 - (y-1)^2 = 13$

$((x-2021)+(y-1))((x-2021)-(y-1)) = 13$

$(x+y-2022)(x-y-2020) = 13$

5 б

1	2	3	4	5
7	5	1	7	7

Множители 13:

1) 13 и 1
2) 1 и 13
3) -1 и -13
4) -13 и -1

1. $\begin{cases} x+y-2022=13 \\ x-y-2020=1 \end{cases}$

$\begin{cases} x+y=2035 \\ x-y=2021 \end{cases}$

$2x = 4056$

$x = 2028$

$y = 2035-2028$

$y = 7$

$\begin{cases} x=2028 \\ y=7 \end{cases}$

2. $\begin{cases} x+y-2022=1 \\ x-y-2020=13 \end{cases}$

$+\begin{cases} x+y=2023 \\ x-y=2032 \end{cases}$

$2x = 4055$

$x = 2027,5$

$y = 2023-2027,5$

$y = -4,5$

$\begin{cases} x=2075,5 \\ y=-4,5 \end{cases}$

но 2075,5 и -4,5 не целые числа!

3. $\begin{cases} x+y-2022=-13 \\ x-y-2020=-1 \end{cases}$

$+\begin{cases} x+y=2009 \\ x-y=2019 \end{cases}$

$2x = 4028$

$x = \cancel{2019}\ 2014$

$y = 2009-2014$

$y = -5$

$\begin{cases} x=2014 \\ y=-5 \end{cases}$

Место для скобы

Шифр 003541

4. $\begin{cases} x+y-2022=-1 \\ x-y-2020=-13 \end{cases}$

$+\begin{cases} x+y=2021 \\ x-y=2007 \end{cases}$

$2x=2028$

$x=2014$

$y=2021-2014$

$y=7$

$\begin{cases} x=2014 \\ x=7 \end{cases}$

Ещё одна пара не найдена

Ответ: $x_1=2014$, $x_2=2028$; $y_1=7$; $y_2=-5$

1. $a^2b+b^2c+c^2a > b^2a+a^2c+c^2b$, допустим обратное, тогда:

~~$a^2b-b^2a+b^2c-c^2b > a^2c-c^2a$~~

$a^2b+b^2c+c^2a \leqslant b^2a+a^2c+c^2b$

$a^2b-b^2a+b^2c-c^2b \leqslant a^2c-c^2a$

$ab(a-b)+bc(b-c) \leqslant ac(a-c)$

7 б

$ab(a-b)+bc(b-c) \leqslant ac(a-b+b-c)$

$ab(a-b)+bc(b-c) \leqslant ac(a-b)+ac(b-c)$

$ab(a-b)-ac(a-b) \leqslant ac(b-c)-bc(b-c)$

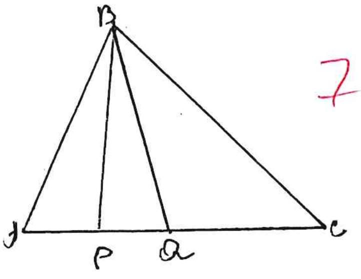
$(ab-ac)(a-b) \leqslant (ac-bc)(b-c)$

$a\cancel{(b-c)}\cancel{(a-b)} \leqslant c\cancel{(a-b)}\cancel{(b-c)}$

$a \leqslant c$, но по условию $a>c$, значит $a^2b+b^2c+c^2a > b^2a+a^2c+c^2b$ ч.т.д.

. AP, PQ, QC "отрезки"

AB, BP, BQ, BC - "стороны"



7 б

Предположим, что $AB=BP=QB=BC$, но тогда в р/б треугольнике стороны исходящие из вершины B, будут равны бок. сторонам р/б треугольника, что невозможно, т.к тогда $A=P$, $C=Q$, и это не так. Отсюда следует, что больше двух сторон равными между собой быть не может.

~~Предположим, что $AB=BP=Q$~~

Если 3 отрезка и 1 сторона равны, значит, что другие три стороны должны быть между собой равны, но это невозможно.

Шифр 003541

Предположим, что им 2 стороны и 2 отрезка равны. Допустим, что эти 2 отрезка заключены равными сторонами, но тогда получается, что одна сторона Δ-ка равна сумме двух его других, но это невозможно. Значит один из этих отрезков не заключён этими сторонами, что возможно. Пусть тогда остальные стороны и отрезки равны, но тогда получается, что сумма $AC > AB + BC$, что невозможно. Из всего вышеперечисленного следует, что если 4 отрезка из условия равны, то 3 других равными быть не могут.

Ответ: нет, это не возможно.

3. x - яблони
y - вишни
k - перелета
$k \in [160, 200]$

$550x + 990y + k = 25200$

$550x + 990y = 25200 - k$

Т.к. $550x$ и $990y$ $\vdots\, 110$, значит $(25200 - k) \vdots\, 110$, при этом, т.к. $550x$ и $990y$ - целые числа то и $(25200 - k)$ - тоже целое число.

При всех возможных $k \in [160; 200]$ $(25200 - k) \not\vdots\, 110$

1 б

нет ответа на вопрос.