



Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
22	31.03.21	Коржикова Е.Е.	

№1

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

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

$$= 2a^2b - 2ab^2 - (a^3 - a^2b + b^2a - b^3) = 2a^2b - 2ab^2 - a^3 + a^2b -$$

$$b^2a + b^3 = 3a^2b - 3ab^2 - a^3 + b^3 = -(a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3) =$$

$$-(a - b)^3$$

$$1, 7 \dots 77$$

$$2, 2 \dots 23$$

2020

$$4, 0 \dots 00$$

2021

$$-4^3 = -64$$

№2 Ответ: -64 ✗

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

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

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

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

$$\underbrace{(x - y - 2020)}_a \cdot \underbrace{(x + y - 2022)}_b = 13$$

$a \cdot b = 13$  если:

1)  $a = 13, b = 1$

2)  $a = 1, b = 13$

3)  $a = -13, b = -1$

4)  $a = -1, b = -13$

1	2	3	4	5	Σ
7	7	1	7	0	22

$$1. \begin{cases} x - y - 2020 = 13 \\ x + y - 2022 = 1 \end{cases} \quad \begin{cases} x - y = 2033 \\ x + y = 2023 \end{cases}$$

$$2x = 4056$$

$$x = 2028$$

$$y = -5$$

$$2. \begin{cases} x - y - 2020 = 1 \\ x + y - 2022 = 13 \end{cases} \quad \begin{cases} x - y = 2021 \\ x + y = 2035 \end{cases}$$

$$2x = 4056$$

$$x = 2028$$

$$y = 7$$

$$3. \begin{cases} x - y - 2020 = -13 \\ x + y - 2022 = -1 \end{cases} \quad \begin{cases} x - y = 2007 \\ x + y = 2021 \end{cases}$$

$$2x = 4028$$

$$x = 2014$$

$$y = 7$$

$$4. \begin{cases} x - y - 2020 = -1 \\ x + y - 2022 = -13 \end{cases} \quad \begin{cases} x - y = 2019 \\ x + y = 2035 \end{cases}$$

$$2x = 4054$$

$$x = 2027$$

$$y = 8 - 5$$

Ответ: 1)  $x = 2028, y = -5$   
 2)  $x = 2028, y = 7$   
 3)  $x = 2014, y = 7$   
 4)  $x = 2014, y = -5$

N 3

x - яблоки

y - вишни

$$550x + 990y$$

$$110(5x + 9y)$$

Реальная стоимость находится в промежутке  $[25000; 25040]$  и должно быть кратно 110, но в этом диапазоне таких чисел нет, я думаю, была допущена опечатка.

Методом подбора я нашла <sup>три</sup> два близких по значению числа

①. 15 яблок и 17 вишен

Тогда стоимость всей покупки будет

$15 \cdot 550 + 17 \cdot 990 = 25080$  руб., что не входит в промежуток, как я уже говорила выше.

②. 12 вишен и 24 яблоки

$12 \cdot 990 + 24 \cdot 550 = 25080$  руб. - стоимость покупки

③. 18 вишен и 13 яблок

$18 \cdot 990 + 13 \cdot 550 = 24970$  руб. - стоимость покупки

Пологая, чисел намного больше, но из-за неправильного диапазона их сложно подобрать !!

✓



(M4)  $a^2b + b^2c + c^2a > b^2a + a^2c + c^2b$

По условию  $a > b > c$ , значит  $a - b > 0$   
 $a - c > 0$   
 $b - c > 0$

Доказать:

$$a^2b + b^2c + c^2a - b^2a - a^2c - c^2b > 0$$

$$a^2b + b^2c + c^2a - b^2a - a^2c - c^2b = a^2(b-c) + b^2(c-a) + c^2(a-b)$$

$$b - c > 0$$

$$c - a < 0, a - c > 0$$

$$a - b > 0$$

$$\begin{aligned} a^2(b-c) - b^2(a-c) + c^2(a-b) &= (a^2(b-c) + c^2(a-b)) - b^2(a-c) = \\ &= (a^2b - a^2c + c^2a - c^2b) - b^2(a-c) = b(a^2 - c^2) - ac(a-c) - b^2(a-c) = \\ &= b(a+c)(a-c) - ac(a-c) - b^2(a-c) = (a-c)(b(a+c) - ac - b^2) = \\ &= (a-c)(ba + bc - ac - b^2) = (a-c)(a(b-c) + b(c-b)) = \\ &= (a-c)(a(b-c) - b(b-c)) = (a-c)(a-b)(b-c) \end{aligned}$$

$$a - c > 0$$

$$a - b > 0$$

$$b - c > 0$$

$$\left. \begin{array}{l} a - c > 0 \\ a - b > 0 \\ b - c > 0 \end{array} \right\} \Rightarrow (a-c)(a-b)(b-c) > 0 \text{ что и треб.}$$

∴

(NS)

Возможно 6 случаев

1)  $AB = BP$

2)  $AB = BQ$

3)  $AB = BC$

4)  $BP = BQ$

5)  $BP = BC$

6)  $BQ = BC$

Место для  
скобы

Шифр

1)

