

Шифр

08074

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
25	21.03	Корсакина Е.Е.	И

$$\begin{aligned}
 & \text{НОМЕР} \quad 2023 \quad 1012 \quad 2024 \quad a = \sqrt[2]{3} \quad 4046 \\
 & 3 \quad -3 \quad \cdot 5 \quad +5 \quad a = \sqrt[2]{3} \quad 2023 \quad | \Rightarrow a = 3 \quad 4046 \\
 & b = 5 \quad 1012 \quad | \Rightarrow b = 5 \quad 2024 \quad 3ab = 3 \cdot 5 = (3 \cdot 5)^2 \\
 & a^2 - ab + b^2 + 3ab - 3ab = (a+b)^2 - 3ab = (a+b - \sqrt{3ab})(a+b + \sqrt{3ab}) \\
 & (3^{2023} + 5^{1012} - 3^{1012} \cdot 5^{506}) \cdot (3^{2023} + 5^{1012} + 3^{1012} \cdot 5^{506})
 \end{aligned}$$

Так как число разности на множители, то

$$\text{число является составным} \\
 \text{Ответ: } (3^{2023} + 5^{1012} - 3^{1012} \cdot 5^{506}) \cdot (3^{2023} + 5^{1012} + 3^{1012} \cdot 5^{506})$$

$$t^4 - 2\sqrt{13} \cdot t^2 + t + 13 - \sqrt{13} = 0$$

$$\text{Пусть } \sqrt{13} = x, \text{ тогда } x^2 = 13.$$

$$t^4 - 2xt^2 + t + x^2 - x = 0$$

$$(t^2)^2 - 2xt^2 + t + x^2 - x = 0$$

$$((t^2)^2 - 2xt^2 + x^2) + t - x = 0$$

$$((t^2)^2 - x)^2 + t - x - t^2 + t^2 = 0$$

$$((t^2)^2 - x)^2 - t^2 + (t^2 + t - x) = 0$$

$$(t^2 - x - t)(t^2 - x + t) + (t^2 + t - x) = 0$$

$$(t^2 - x + t)(t^2 - x - t + 1) = 0$$

$$t^2 - x + t = 0 \quad \text{или} \quad t^2 - x - t + 1 = 0$$

$$t^2 + t - \sqrt{13} = 0 \\
 D = 1 + 4\sqrt{13}$$

$$t_1 = \frac{-1 - \sqrt{1 + 4\sqrt{13}}}{2}$$

$$t_2 = \frac{-1 + \sqrt{1 + 4\sqrt{13}}}{2}$$

$$t_2 = \frac{-1 + \sqrt{1 + 4\sqrt{13}}}{2}$$

1	2	3	4	5	Σ
7	7	7	4	0	25

$$D = (-1)^2 - 4(1 - \sqrt{13}) = 1 - 4 + 4\sqrt{13} = 4\sqrt{13} - 3$$

$$t_3 = \frac{1 - \sqrt{4\sqrt{13} - 3}}{2}; \quad t_4 = \frac{1 + \sqrt{4\sqrt{13} - 3}}{2}$$

$$b^3 - a^3 > b - a$$

~4.

$$(b-a)(b^2+ab+a^2)-(b-a) > 0$$

$$0 < a < \frac{1}{2} \quad 0 < b < \frac{1}{2} \quad 0 < a+b < 1$$

$$(b-a)(b^2+ab+a^2-1) > 0$$

$$0 < a < \frac{1}{4} \quad 0 < b < \frac{1}{4} \quad 0 < a+b < \frac{1}{2}$$

$$b^2 - a^2 > b - a$$

$$0 < a+b < \frac{1}{2}$$

$$b^2 - a^2 - (b-a) > 0$$

$$-1 < a+b-1 < 0$$

$$-1 < ab-1 < -\frac{3}{4}$$

$$(b-a)(b+a)-(b-a) > 0$$

$(b-a)(b+a-1) > 0$, т.к. $-1 < a+b-1 < 0$, то $(b-a) < 0$, ведь произведение 2 отрицательных равно положительное.

$$(b-a)(b^2+ab+a^2-1) > 0, \text{ т.к. } (b-a) < 0, \text{ то } (b^2+ab+a^2-1) < 0$$

$$b^2+ab+a^2-1 < 0 \quad | \Rightarrow a^2+b^2+ab-1 < 0 \quad | \Rightarrow (b-1)/(a^2+b^2) < 0$$

$$| \Rightarrow a^2+b^2+ab < -\frac{1}{4}$$

~~невозможно~~

$$-\frac{1}{4}$$

$$\frac{1}{2}$$

Ответ: $b^3 - a^3 > b - a$

то

как-то надо! strange!?

т

$$\text{Проблем: } 1 - \sqrt{1 + 4\sqrt{13}}; \sqrt{1 + 4\sqrt{13}} - 1; 1 - \sqrt{4\sqrt{13} - 3};$$

$$1 + \sqrt{4\sqrt{13} - 3}$$

$$\begin{array}{c} m_1 \\ x\% \end{array} + \begin{array}{c} m_2 \\ y\% \end{array} = \begin{array}{c} m_1 + m_2 \\ 30\% \end{array} \quad \begin{array}{c} m_1 \\ x\% \end{array} + \begin{array}{c} m_3 \\ 0\% \end{array} = \begin{array}{c} m_1 + m_3 \\ 20\% \end{array} \quad \begin{array}{c} m_2 \\ y\% \end{array} + \begin{array}{c} m_3 \\ 0\% \end{array} = \begin{array}{c} m_2 + m_3 \\ 20\% \end{array}$$

$$\begin{array}{c} m_1 \\ x\% \end{array} + \begin{array}{c} m_2 \\ y\% \end{array} + \begin{array}{c} m_3 \\ 0\% \end{array} = \begin{array}{c} m_1 + m_2 + m_3 \\ p\% \end{array}$$

$$\frac{x \cdot m_1}{100} + \frac{y \cdot m_2}{100} = \frac{30 \cdot (m_1 + m_2)}{100} \quad \frac{x \cdot m_1}{100} + 0 = \frac{20 \cdot (m_1 + m_3)}{100}$$

$$\frac{y \cdot m_2}{100} + 0 = \frac{20 \cdot (m_2 + m_3)}{100} \quad \frac{x \cdot m_1}{100} + \frac{y \cdot m_2}{100} + 0 = \frac{p \cdot (m_1 + m_2 + m_3)}{100}$$

$$x m_1 + y m_2 = 30(m_1 + m_2) \quad x m_1 = 20(m_1 + m_3)$$

$$y m_2 = 20(m_2 + m_3) \quad x m_1 + y m_2 = p(m_1 + m_2 + m_3)$$

$$z = m_1 + m_2$$

$$\begin{cases} x m_1 = 20(m_1 + m_3) \\ y m_2 = 20(m_2 + m_3) \end{cases} \quad \begin{cases} x m_1 + y m_2 = 20(2m_3 + m_1 + m_2) \\ x m_1 + y m_2 = 30(m_1 + m_2) \end{cases}$$

$$x m_1 + y m_2 = 20(2m_3 + m_1 + m_2)$$

$$p(m_1 + m_2 + m_3) = 20(2m_3 + m_1 + m_2)$$

$$p(z + m_3) = 20z + 40m_3 \quad pz - 20z = 40m_3 - pm_3$$

$$30(m_1 + m_2) = 20z + 40m_3 \quad 30z = 20z + 40m_3$$

$$10z = 40m_3 \quad \Rightarrow z = 4m_3$$

$$p \cdot 4m_3 - 20 \cdot 4m_3 = 40m_3 - pm_3 \quad 4pm_3 + pm_3 = 40m_3 + 80m_3$$

$$5pm_3 = 120m_3 \quad \Rightarrow 5p = 120 \quad \Rightarrow p = 24 \quad \Rightarrow 24\%$$

Проблем: 24%

X