Шифр 08068

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
13	21.03	Корсикова Е.Е.	

№1

$X=3^{2023}$; $X^2=3^{4046}$; $y=5^{1012}$; $y^2=5^{2024}$

$(x^2-xy+y^2+3xy)-3xy$

$(3^{2023}+5^{1012})^2-3^{2024}\cdot5^{1012}$

пояснение

1	2	3	4	5	Σ
2	7	0	4	0	13

$(x+y)^2-3xy$

$(x+y+\sqrt{3xy})(x+y-\sqrt{3xy})$

откуда

Число раскладывается на произведение множителей, каждый из котоиях >1, ? следовательно число составное.

$\sqrt{\ }$ – ирр-е число? нет?

№2

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

$\sqrt{13}=a \Rightarrow 13=a^2$

$((t^2)^2-2at^2+a^2)+t-a=0$

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

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

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

Произведение равно нулю, ~~когда~~ ~~х~~ если один из множителей равен нулю.

$t^2+t-a=0$

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

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

$t^2-t-a+1=0$

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

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

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

Место для скобы

Шифр 08068

$$\left[\begin{array}{l} t = \frac{-1+\sqrt{1+4\sqrt{13}}}{2} \\ t = \frac{-1-\sqrt{1+4\sqrt{13}}}{2} \end{array}\right. \qquad t = \frac{1-\sqrt{-3+4\sqrt{3}}}{2} \qquad t = \frac{1+\sqrt{-3+4\sqrt{13}}}{2}$$

Ответ: $t = \frac{-1+\sqrt{1+4\sqrt{13}}}{2}$, $t = \frac{-1-\sqrt{1+4\sqrt{13}}}{2}$, $t = \frac{1-\sqrt{-3+4\sqrt{13}}}{2}$, $t = \frac{1+\sqrt{-3+4\sqrt{13}}}{2}$

№3

+

$\frac{x}{100} m_1 + \frac{y}{100} m_2 = \frac{30}{100}(m_1+m_2)$ — x - концентрация I

y - концентрация II

$\frac{x}{100} m_1 = \frac{20}{100}(m_1+z)$ — ?

z - масса получившегося сплава

$\frac{x m_1}{100} + \frac{y m_2}{100} = \frac{P}{100}(x+y+z)$? P - процент золота в сплаве какого?

!

Пусть $m_1 + m_2 = S$?

$\frac{y}{100} m_2 = \frac{20}{100}(m_2+z)$

z - что это??

$x m_1 + y m_1 = 30(m_1+m_2)$

x, y - масса??

$$\left\{\begin{array}{l} x m_1 = 20(m_1+z) \\ y m_2 = 20(m_2+z) \\ x m_1 + y m_2 = P(x+y+z) \end{array}\right.$$

% от %?

$30(m_1+m_2) = P(x+y+z)$

$30(m_1+m_2) = 20(m_1+m_2+2z)$

$P(m_1+m_2+z) = 20(m_1+m_2+2z)$

$PS + Pz = 20S + 40z$

$30S = P(x+y+z)$

$30S = 20(S+2z)$

$10S = 40z \Rightarrow S = 4z$

$PS + pz = 20z + 40z$ - подставим $S = 4z$

$4pz + pz = 80z + 40z$

$5pz = 120z$

$5p = 120$

$p = \frac{120}{5} = 24$

Ответ: 24%

№4

1) $0 < a < \frac{1}{2}$; $0 < b < \frac{1}{2}$

$0 < a + b < 1$

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

$0 < ab < \frac{1}{4}$

$0 < a^2 < \frac{1}{4}$

$0 < b^2 < \frac{1}{4}$

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

$0 < a^2 + b^2 + ab < \frac{3}{4}$

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

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

$(b-a)(b+a-1) > 0$

$$\left.\begin{matrix} (b+a-1) < 0 \\ (b-a)(b+a-1) > 0 \end{matrix}\right\} \Rightarrow (b-a) < 0$$

скобы

Шифр 08068

$(b-a)<0$

$\left.\begin{array}{l}(b-a)<0\\ (b-a)(b^2+ab+a^2-1)>0\end{array}\right\} \Rightarrow (b^2+ab+a^2-1)<0$?

это надо док-ть!

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

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

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

ещё раз?

$(\underbrace{b^2+a^2}_{\frac{1}{2}}\underbrace{+ab}_{\frac{1}{4}}-1)<0$

$\underset{>0}{(b-a)}(b^2+\underset{<0}{ab}+a^2)-\underset{<0}{(b-a)}>0$

И?