

Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 63-09-10

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	12	12	6	10	10	10	15	—	45

Вариант 2

N1

$$\begin{cases} x^2 + 2 = (y+2)^2 \\ y^2 + 1 = (x+2)^2 \\ z^2 + 1 = (x+y)^2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} (x-y-2)(x+y+2) + 2 = 0 \\ (y-x-2)(y+x+2) + 1 = 0 \\ (z-x-y)(z+x+y) + 1 = 0 \end{cases}$$

Примем $x+y+2 = 2t$

$$\begin{cases} (2x-t)t + 2 = 0 \\ (2y-t)t + 1 = 0 \\ (2z-t)t + 1 = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = \frac{t^2 - 2}{2t} \\ y = \frac{t^2 - 1}{2t} \\ z = \frac{t^2 - 1}{2t} \end{cases}$$

$$t^2 = 4$$

$$t = 2$$

$t = -2$ не подходит

Подставляем в исходное, получаемся

$$x = 0,5$$

$$y = 0,75$$

$$z = 0,75 \quad \text{Ответ: } 0,5; 0,75; 0,75$$

Света Сергеева

№2

I
II

До ссига

0,75x

x

После ссига

1,2y

y

~~x+y=~~

~~$0,75x + 1,2y - x - y =$~~

$0,75x + 1,2y - 1,1x - 1,1y = 0$

$0,1y = 0,35x$

$y = 3,5x$

m.e.

I
II

До ссига

0,75x

x

После ссига

4,2x

3,5x

$4,95x + 4,5x \leq 250$

$9,45x \leq 250$

x должно быть такое число, чтобы границы на ^{земле} ~~земле~~ земле не превышали 20

$9,45x \cdot 20 = 189$

$x = 20$

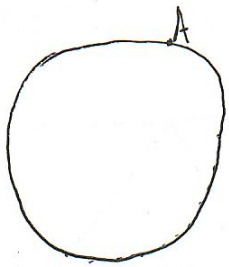
$0,75 \cdot 20 = 15$

$4,2 \cdot 20 = 84$

$84 + 15 = 99$

Ответ: 99 гектаров





Всего молекул - 2025

Составим для данного многочлена без точки А многочлен.
с точки А

получим: $\frac{2024 \cdot 2023}{2} = 2042276$

Ответ: без точки А на 2042276

№4

$$f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$$

$$g(x) = x^2 + 4x + 2024$$

$$1) f(x) = (x - x_1)(x - x_2)(x - x_3)$$

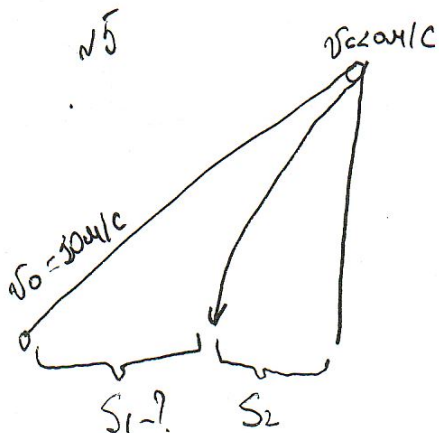
$$\text{Тогда, } f(g(x)) = (g(x) - x_1)(g(x) - x_2)(g(x) - x_3) \quad \checkmark$$

$$g(x) - x_1 \neq 0$$

$$g(x) - x_2 \neq 0$$

$$g(x) - x_3 \neq 0$$

$$f(2024) = (2024 - x_1)(2024 - x_2)(2024 - x_3) > 4^3 = 64$$

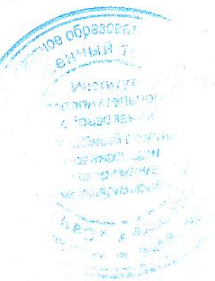


$$x = v_{0x} \cdot t = v_0 t \cdot \cos \alpha$$

$$y = v_{0y} t - \frac{at^2}{2} = v_0 t \cdot \sin \alpha - \frac{gt^2}{2}$$

$$v_x = v_0 \cos \alpha$$

$$v_y = v_0 \sin \alpha - gt$$



$$V_y^2 = V^2 - V_x^2 = (V_0 \sin \alpha - 10t)^2$$

⇓

$$100t^2 - 20 \cdot 30 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot t + 900 - 400 = 0$$

⇓

$$t_1 = 1,28 \text{ c}$$

$$t_2 = 3,92 \text{ c}$$

Потом найти расст. на котором угол составился в этих урвн.

$$x_1 = V_0 \cos \alpha \cdot t_1 = 19,2$$

$$x_2 = V_0 \cos \alpha \cdot t_2 = 58,8$$

$$p_1 = \frac{V_0^2 \sin 2\alpha}{g} - 2x_1 = 39,5 \text{ м}$$

$$p_2 = \frac{V_0^2 \sin 2\alpha}{g} + 2x_2 = 39,7 \text{ м}$$

Ответ: 39,5 м; 39,7 м. ✓

N6

$$\Delta V = S \Delta h = 25 \text{ см}^3 \quad \checkmark$$

$$S = 15 \text{ см}^2$$

$$\alpha \approx 0^\circ$$

$$\rho_B = 1,4 \text{ г/см}^3$$

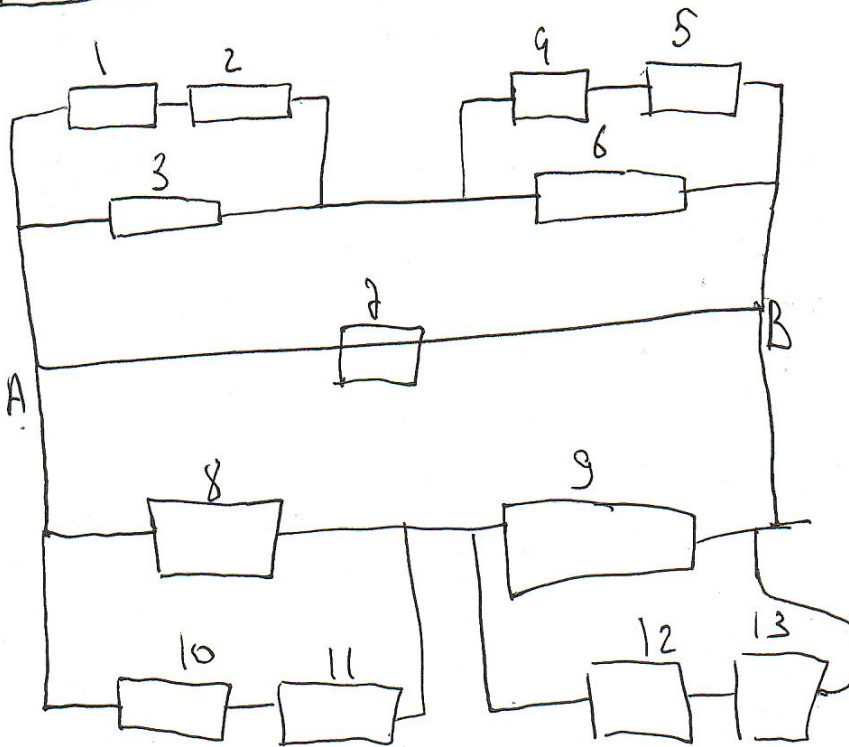
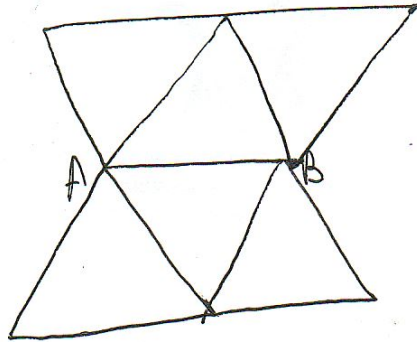
$$\rho_A = 0,52 \text{ г/см}^3$$

$$\Delta V = V_A - V_B = \frac{m_A}{\rho_A} - \frac{m_B}{\rho_B} \Rightarrow m_A = 685 \text{ г} \quad \checkmark$$

$$m_B = \rho_B V_B = 1,4 \cdot 25 = 35 \text{ г}$$

$$m_B = m - m_A = 1725 - 685 = 1050 \text{ г}$$

Ответ: 685 г; 1050 г. ✓

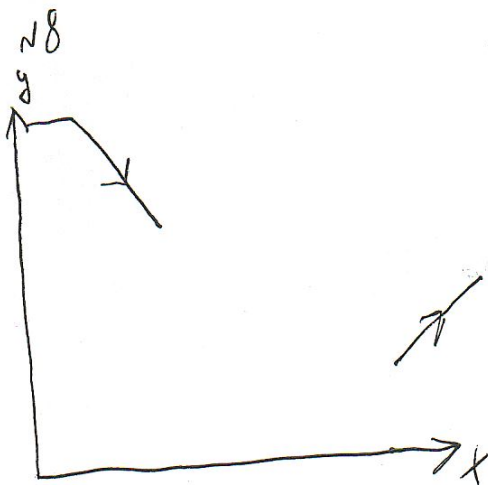


$$R_{1,2} = 16 = R_{4,5} = R_{10,11} = R_{12,13}$$

$$R_{1-3} = R_{4-6} = R_{8,10,11} = R_{9,12,13}$$

$$R = \frac{1}{4} \cdot 8 = 3,2 \Omega$$

Ответ: $3,2 \Omega$



7

