

Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 64/2-05-42

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	12	—	13	—	0	10	15	0	50

Вариант 2

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

(т.е. нам нужно
найти все положительные
решения)

сложим все уравнения, получим:

$$x^2 + y^2 + z^2 + 4 = 2x^2 + 2y^2 + 2z^2 + 2xy + 2xz + 2yz \Rightarrow$$

$$x^2 + y^2 + z^2 + 2xy + 2xz + 2yz = 4$$

$$(x+y+z)^2 = 4 \Rightarrow$$

$$\begin{cases} (x+y+z) = 2 \\ (x+y+z) = -2 \end{cases} \text{ — не угод. уст. } x > 0, y > 0, z > 0$$

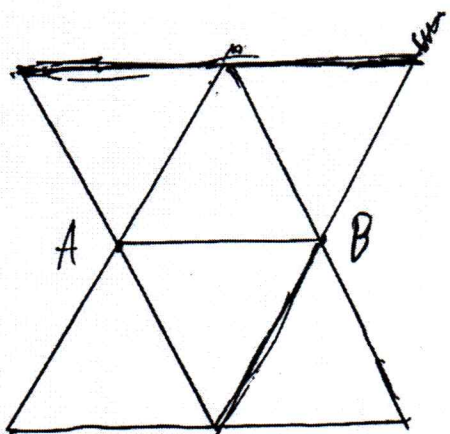
$$\Rightarrow \begin{cases} x+y+z=2 \\ x^2+2=(y+z)^2 \\ y^2+1=(x+z)^2 \\ z^2+1=(x+y)^2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x^2+2=(2-x)^2 \\ y^2+1=(2-y)^2 \\ z^2+1=(2-z)^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x^2+2=4-4x+x^2 \\ y^2+1=4-4y+y^2 \\ z^2+1=4-4z+z^2 \end{cases} \Rightarrow$$

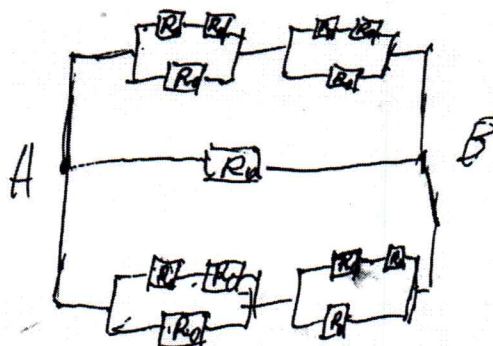
$$\begin{cases} 4x=2 \\ 4y=3 \\ 4z=3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=0,5 \\ y=0,75 \\ z=0,75 \end{cases}$$

Ответ: $x=0,5$; $y=0,75$; $z=0,75$

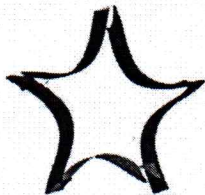
№ 4



Перечертим нашу схему по-другому.



Тогда, используя формулы сопротивления при параллельном
соед. $R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$ и при послед. $R = R_1 + R_2$, находим, что сопротивление
всей схемы = 3,2 Ом. Ответ: 3,2 Ом



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр 87/2-00-42

№3 ~~Какая~~ ~~всех~~ ~~многоугольников~~ ~~содержащих~~
~~Ка~~ ~~всех~~ ~~многоугольником~~ не содержащим точку А
 можно добавить эту точку А, получив многоугольник
 содержащий А $\Rightarrow$ многоугольником с А не меньше чем без А,
 но не от всех многоугольников с А, можно эту точку
 отнять, а конкретно нельзя отнять от треугольников т.к.
 если мы отнимаем А, то получим двуугольники, ~~которые~~
~~многоугольником~~ т.е. отрезок $\Rightarrow$ кол-во многоу- ~~гольников~~
 с А $>$ без А на кол-во Δ с А. кол-во Δ с А = $\frac{2024 \cdot 2023}{2} =$
 $= 2047276$ Ответ: содержащих А на 2047276

№6

$$h_1 = 120 \text{ см} \quad h_1 = \frac{m_A}{p_A \cdot S} + \frac{m_B}{p_B \cdot S} = \frac{1}{S} \left(\frac{m_A}{p_A} + \frac{m_B}{p_B} \right)$$

$$h_2 = 115 \text{ см} \quad h_2 = \frac{m_A + m_B}{p_0 \cdot S}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{m_A}{0,9 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}} + \frac{m_B}{1 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}} = 120 \text{ см} \cdot 15 \text{ см}^2 \\ \frac{m_A + m_B}{1 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}} = 115 \text{ см} \cdot 15 \text{ см}^2 \end{cases} = \begin{cases} m_B + \frac{m_A}{0,9} = 1800 \text{ г} \\ m_A + m_B = 1725 \text{ г} \end{cases}$$

~~$$\frac{m_A}{0,9 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}} - m_A = 752,1 \text{ г}$$~~

$$\frac{m_A}{0,9 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}} - m_A = 752,1 \text{ г}$$

$$10 m_A - 9 m_A = 6752$$

$$m_A = 6752 \Rightarrow m_B = 1725 - m_A = 1725 - 6752 = 10502$$

Ответ: $m_A = 6752$ $m_B = 10502$