

Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 55-07-146

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	11	13	0	0	10	3	—	12	49

Вариант 1

Всего 2025

Пусть x — сумм. транспорт в начале года автомобилей a, b км
Трамбей a и x км

Пусть y сумм. транспорт попутный в начале года, $|x+y|$ км —
сум. транспорт.

Автомобиль a, b км, автомобиль в начале года $(a, 4x+y)$ км. сумма в начале,
по условию автомобиль стоит 20% от в.с. км. в сумм. транспорт
значит составили равн-во

$$a, b x = 0,2 |x+y| \cdot 1: a, 2$$

$$3x = x+y$$

$$3x - x = y$$

$$2x = y$$

Пусть z автомобиль приехал в начале

сумм. транспорт стоит $|x+y+z|$ км, автомобиль $(a, 6x+z)$ км.

автомобиль
по условию первый стоит автомобиль 60% от сумм. тран.,
составили равн-во

$$a, 6x + z = 0,6 |x+y+z|$$

$$a, 6x + z = a, 6x + a, 6y + a, 6z$$

$$z - a, 6z = a, 6y$$

$$a, 4z = a, 6y \quad 1: a, 4$$

$$4z = 6y \quad 1: 4$$

$$z = \frac{6}{4} y$$

$$z = 1,5y$$

$$\text{Т.к. } y = 2x, \text{ то } z = 1,5y = 1,5 \cdot 2x = 3x$$

Оплат. в.с. км.

$$\frac{x+y+z}{x} = \frac{x+2x+3x}{x} = \frac{6x}{x} = 6$$



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр 55-07-146

№21

12a-1141301-51 делится на это простое число p

$$12a-11 \div p \text{ и } 1301-51 \div 6$$

Составим новое число

$$12a-11 \cdot 3 = 6a-3$$

$$13a-51 \cdot 2 = 6a-10$$

Составим разность чисел.

$$(6a-3) - (6a-10) = 6a-3-6a+10 = 7 \div p$$

№31

Внес -2025

Составим группы

Т С С Т С С Т С С Т С С

узнаем сколько размысл групп в 2025 букв

$$\begin{array}{r} 2025 \overline{) 6} \\ \underline{18} \\ 22 \\ \underline{-18} \\ 45 \\ \underline{-42} \\ 3 \text{ группы} \end{array}$$

Основная группа: Т С С

$$\text{Значит; } 3 \cdot 3^{7 \cdot 2 + 1} = 6 \cdot 7^4 + 1 = 675$$

*)



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр 55-07-146

№51

Дано

$$L = 2000 \text{ м}$$

$$t_1 = 15 \text{ м}$$

$$v_0 = 25 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$t_2 = 10 \text{ м}$$

$$t_3 = 10 \text{ м}$$

$$N = ?$$

$$v_{\text{жизн}} = ?$$

См

$$300 \text{ Л}$$

$$600 \text{ Л}$$

$$600 \text{ Л}$$

Решение.

Пусть S - весь путь Димаса

$$S = L \text{ м}, S = 2000 \text{ м} \cdot b = 1200 \text{ м}$$

S_1 - расстояние, которое он пробежал
в горизонтальной и вертикальной

$$S_1 = 2 \cdot b \cdot v_0$$

$$S_1 = 2 \cdot 900 \cdot 25 \frac{\text{м}}{\text{с}} = 4500 \text{ метров}$$

$$S_2 = S - S_1 = S_2 = 1200 \text{ м} - 4500 = -3300 \text{ м}$$

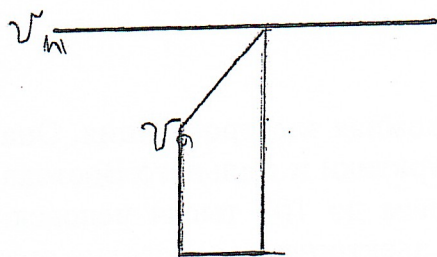
S_2 - оставшееся расстояние на пути, до L
мкм. скажем, до сгоревшей канаты.

Множество точек по вертикали канаты

$$v_0 + v_m \cdot t_2 + v_m \cdot t_3 = S_2 \quad S_3 = \frac{v_0 + v_m \cdot t_2}{2}$$

$$2 \cdot \frac{v_0 + v_m}{2} \cdot t_2 + v_m \cdot t_3 = S_2$$

$$2 \cdot \frac{25 + v_m}{2} \cdot 600 \text{ Л} + v_m \cdot 600 = 3300$$



$$\frac{v_0 + v_m}{2} \cdot t_2$$

$$2 \cdot T_1 + t_1 = t_3 + t_1, \text{ значит } t_1 = 600 \text{ Л}$$

$$S_1 + S_2 = v_m \cdot t_1 + v_0 \cdot (t_1 + t_2) / 2 = (v_{\text{max}} + v_0) / 2 \cdot 2000 / 2 = 600 \cdot v_{\text{max}} + 25 \cdot 1000$$

$$S_2 = v_{\text{max}} \cdot t_2 = v_{\text{max}} \cdot 600 \cdot 4500 = 600 \cdot v_{\text{max}} + 25 \cdot 1000$$

$$v_{\text{max}} \cdot 600 \cdot 4500 = 600 \cdot v_{\text{max}} + 25 \cdot 1000 + 600 \cdot v_{\text{max}}$$

$$\text{Отсюда } 1200 v_{\text{max}} = 600 v_{\text{max}} = 6000 / 1000 =$$

5 м/с



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр 55-07-146

1. Минимальная площадь, которую может вырезать
Мини 1х1

По условию, Мини должно находиться в разрыве
по площади прямоугольников

$$1+2+3+4+5+6+7+8+9=45$$

$$S_{\text{Мини}} = 45$$

			1				
	2						
		4			12		
			3				
7	5						
			6		9		

Мини вырежет
прямоугольник 7х7
такой прямоугольник
для него можно разбить
на прямоугольники разной
площади: 1 2 3 4 5
6 7 9 12



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр 55-07-146

161

$$\rho_1 = 1000$$

$$\rho_3 = \rho = 0,5 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$$

$$\rho = 3000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_3 = ?$$

Решение

V - общий объем колпачка

$$\rho = \frac{m}{3V}, \text{ где } m - \text{общая масса}$$

$$m = m_1 + m_2 + m_3$$

$$m_1 = \rho_1 V, m_2 = \rho_2 V, m_3 = \rho_3 V$$

$$\rho = \frac{V(\rho_1 + \rho_2 + \rho_3)}{3V} = \frac{\rho_1 + \rho_2 + \rho_3}{3}$$

$$\rho = \frac{2000 + \rho_2 + \rho_2 - 500}{3} = \frac{4\rho_2 - 500}{3}$$

Следовательно

$$4\rho_1 - 0,5 = 9000$$

$$\rho_2 = 9000,5 \cdot 4 = 2250,125 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$$

$$\rho_3 = \rho_2 - 0,5 = 2250,125 - 0,5 = 2249,625 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$$

Ответ: ~~2249,625~~

$$2249,625 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

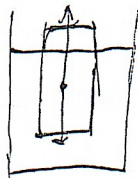
162

Дано

$$H = 10 \text{ см}$$

$$V_n = 0,6 \text{ л}$$

$$\rho = ?$$



Решение

$F_A = mg$ - по условию равновесие

$$F_A = V_n \rho_m g, m = V \cdot \rho$$

$$\rho_m = \frac{\rho_m V + \rho_{\text{возд}} V}{V} \times 2$$

$$\rho_m = \frac{1+5}{2} = 3 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$$

$$V_n \rho_m g = V \rho g$$

$$\rho = \frac{V_n}{V} \rho_m$$

$$\rho = \frac{0,6}{1,6} \cdot 3$$

$$\rho = 0,6 \cdot 3 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} = 1,8 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$$

Ответ: 1,8 г/см³