



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр ЕИ-55-7-6

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	12	4	13	10	2	10	10	15	76

Вариант 1

5.1

Было:

Всего x фунтов - $(x < 75)$ - 100%

Белые $\frac{x}{2}$ фунтов - 50%

Остальные $\frac{x}{2}$ фунтов - 50%

Стало:

$(x-3)$ фунтов - 100%

$(\frac{x}{2}-2)$ фунтов - 48%

$$48 \cdot (x-3) = (\frac{x}{2}-2) \cdot 100$$

$$48x - 144 = 50x - 200$$

$$48x - 50x = -200 + 144$$

$$-2x = -56$$

$$x = 28$$

Значит, 28 фунтов - железа собран всего

125

Ответ: 28 фунтов.

5.2.

Было 250 м^3

Выливается по 150 м^3

Наливается по 99 м^3

Наименьшее количество - ?

1) $250 - 150 + 99 = 100 + 99 = 199 \rightarrow$ стало

2) $199 - 150 + 99 = 49 + 99 = 148 \rightarrow$ стало

3) $148 + 99 - 150 = 247 - 150 = 97 \rightarrow$ стало

4) $97 + 99 - 150 = 196 - 150 = 46 \rightarrow$ стало

5) $46 + 99 - 150 = 145 - 150 = -5$ - не может быть, значит наименьшее

количество воды в бассейне может быть - 46 м^3

Ответ: 46 м^3

240

53

a - натуральное число $\Rightarrow (a^2 + 4a) - 14a = a^2 - 14a + 4a = (a - 7)^2$

Если $a = 107$, то $(107 - 7)^2 = 100^2 = 10000$

Если $a = 1007$, то $(1007 - 7)^2 = 1000^2 = 1000000$

Если $a = 17$, то $(17 - 7)^2 = 10^2 = 100$

135

Гипотеза ошибается, т.к. при возведении в квадрат не может получиться число с 2022 единицами.

54

Можно записать 2022 целых числа в ряд соблюдая заданное условие, если сумма пяти чисел будет меньше среднего отрицательного числа, взятого по модулю. Такая комбинация должна повторяться 337 раз.

$$\frac{1+2+3+4+5+(-16)}{15} \quad \frac{15 < |-16|}{15 < 16}$$

105

55

Дано:

Решение:

$L = 10 \text{ м}$

$V_0 = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

$l = 1 \text{ м}$

$S = 50 \text{ см}$

$m = 200 \text{ г}$

$S_1 = 1 \text{ м}$

$v = ?$

1) $m \cdot \text{д.д.} = 10 \cdot 200 \text{ г} = 2000 \text{ г}$

2) $V = 10 \cdot 2000 : 200 = 100 \frac{\text{см}}{\text{с}}$

3) $2000 - 100 = 1900 \frac{\text{см}}{\text{с}}$

$1900 \frac{\text{см}}{\text{с}} = 19 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

Ответ: $19 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

25

56

$$\underbrace{(V_3 + V) \cdot t}_S$$

$S = V_3 \cdot 3t$

$S = (V + V_3) \cdot t$

$V_3 \cdot 3t = (V + V_3) \cdot t$

$2V_3 = V$

$V_3 = \frac{V}{2} \Rightarrow V_3 = \frac{2}{2} = 1 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

Ответ: $V_3 = 1 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

105

Д7

Весы обладают собственной массой, которую необходимо учитывать

1 рычаг

$$m_2 g \cdot l_3 = m_1 g \cdot l + m_0 g \cdot \left(\frac{l_3 + l_1}{2} - l_3 \right) =$$

2 рычаг

$$m_2 g \cdot l_3 = m_2 g \cdot l + m_0 g \cdot \left(\frac{l_3 + l_3}{2} - l_3 \right)$$

$$m_2 = \frac{m_1 l_1 + m_0 l_3}{l_3 + l_1} = \frac{3m_1 + m_0}{4} = 0,875 \text{ кг} = 875 \text{ г}$$

Ответ: 875 граммов

Д8

$$m_1 g \frac{1}{4} l = m_1 g \frac{3}{4} l \Rightarrow m_1 = 3 \text{ кг} \quad \text{— левая опора}$$

$$m_1 g \frac{1}{2} l = m_1 g \frac{1}{2} l \Rightarrow m_1 = 1 \text{ кг} \quad \text{— правая опора}$$

$$1 \text{ кг} \leq m_1 \leq 3 \text{ кг}$$

105

158