



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»

шифр 1080-07-06

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	12	12	13	-	15	10	9	10	81

Вариант 2

М43 Ответ: Петя ошибся

Решение: Запишем условие:  $a^2 + 49 = 14a$ . Воспользуемся формулой сокращенного умножения  $a^2 + 49 - 14a = (a-7)^2$ . Также заметим, что сумма цифр в полученном числе равна 2022. Это значит, что это число  $\div 3$  так как его сумма цифр делится на 3. Какой-то из множителей делится на 3, но раз множители равны, то они оба делятся на три. Из этого следует, что  $\rightarrow$ . Под множителями имеется в виду  $(a-7) \cdot (a-7)$ . Из этого следует, что произведение делится на 9. По признаку делимости на 9, сумма цифр должна делиться на 9, но 2022 не делится на 9. Противоречие. Значит Петя ошибся.

М2 Ответ: 0.

Решение: Можно вычитая  $150 \text{ м}^2$  и прибавляя  $9 \text{ м}^3$  получить  $48 \text{ м}^3$   $48 \text{ м}^3 = 99 \text{ м}^3 + 9 \text{ м}^3 - 150 \text{ м}^3$ . Воспользуемся этим, чтобы получить 1450.  $1450 \text{ м}^3 = 250 \text{ м}^3 + 48 \text{ м}^3 \cdot 25$ . Далее повторяем путь

М6 Ответ: 0,5 м/с

Составим уравнение, где  $v$  - скорость эскалатора, а  $t$  - время.

$$4t = vt + 1,5t \quad 4t + v = t(v + 1,5)$$

$$4t + v = tv + 1,5t$$

$$3v = 1,5$$

$$\underline{v = 0,5 \text{ м/с}}$$

М7 Ответ: 1,6 кг

делаем вывод, что массу весов нужно учитывать.

Первое взвешивание:

$$m_2 g \cdot l_1 = m_1 g \cdot l_2 + m_{\text{вес}} \cdot g \cdot \left(\frac{l_1 + l_2}{2} - l_1\right)$$

Второе:

$$m_2 g \cdot l_1 = m_2 g \cdot l_2 + m_{\text{вес}} \cdot g \cdot \left(\frac{l_1 + l_2}{2} - l_1\right)$$

$$\text{Получаем: } m_2 = \frac{m_1 l_2 + m_2 l_1}{l_1 + l_2} = \frac{2m_1 + m_2}{1+2} = 1,6 \text{ кг}$$

М1 Ответ: 30

Решение: Пусть  $x$  - кол-во грибов всего.  $y$  - кол-во белых грибов. При этом  $y = \frac{1}{2}x$ ;  $y = 0,5x$ .  $x$  делится на 2. Когда несколько грибов убрали, осталось 56% или  $\frac{56}{100} = \frac{14}{25}$ . Это значит, что  $(x-5) : 25$ . Рассмотрим все такие числа в пределах 60. Это 50 и 25. Если  $x-5=50$ , то  $x=55$ , но это противоречие т.к.  $x$  - четное. Если  $x-5=25$ , то  $x=30$ . Подходит. Ответ найдем

М2 Ответ: 1

Заметим, что больше  $190 \text{ м}^3$  в бассейн не войдет. Значит сначала выливается вода. Потом вылить не получится. Значит добавляем. По такому принципу ~~190-69~~  $190-105+69-105+69=118$ . Отсюда вычитаем. У нас вычитаем и добавляем. Но мы совершили предыдущую ошибку. ~~Или вычитаем.~~ Получается 13. Если зальем, то будет 187. Рассмотрим 13. Добавляем 2 раза т.к. иначе никак. Получаем 151. ~~Или~~ Рассмотрим 187. Из него выливаем. Получаем 82. А сюда, очевидно, добавляем и получаем 151. Далее пользуемся наглядным алгоритмом и после 13 получим 10. 7 и тогда потому что  $190-105+69 \dots -105=13$ , а ~~190~~  $0-105+69 \dots -105=-3$ . Очевидно, что каждое число в этом цикле будет меньше на 3. Алгоритм далее работает т.к. из числа мы вычитаем или прибавляем цифру, а потом приходим к одному т.к. промежуток между числами восполняется операциями. Итого: 1.  $\rightarrow$

№8 Ответ:  $2 \text{ кг} \leq m_{\text{п}} \leq 6 \text{ кг}$

Левая опора:

$$\left. \begin{aligned} m_{\text{л}} g \frac{1}{4} l &= m_{\text{п}} g \frac{3}{4} l \\ m_{\text{л}} &= 3 m_{\text{п}} \end{aligned} \right\} \Rightarrow m_{\text{п}} = \underline{6 \text{ кг}}$$

Правая опора

$$m_{\text{л}} g \frac{1}{2} l = m_{\text{п}} g \frac{1}{2} l \Rightarrow m_{\text{п}} = \underline{2 \text{ кг}}$$

№5 Ответ:  $2,5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

Всего на ленте 5 манипуляторов.  $\Rightarrow$  прикреплено 15 грузов.

$10 \frac{\text{см}}{\text{с}} = 0,1 \frac{\text{м}}{\text{с}}$  скорость уменьшится на  $0,1 \cdot 15 = 1,5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$  и  
станет  $1 - 1,5 = 2,5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

10

15