

Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 56-08-06

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	12	12	6	0	4	2	7	10	53

Вариант 2

№5

$$m = \rho V$$

Пусть длина проводов $= x$, $\Rightarrow V = Sx$; $S = \pi R^2$

$$m_1 = 1500 \cdot (0,25)^2 \cdot \pi \cdot x + 6000 \cdot 1^2 \cdot \pi \cdot x$$

$$m_2 = 6000 \cdot (0,25)^2 \cdot \pi \cdot x + 1500 \cdot 1^2 \cdot \pi \cdot x$$

Составлю отношение:

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{1500 \cdot (0,25)^2 \cdot \pi \cdot x + 6000 \cdot 1^2 \cdot \pi \cdot x}{6000 \cdot (0,25)^2 \cdot \pi \cdot x + 1500 \cdot 1^2 \cdot \pi \cdot x}$$

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{1500\pi x((0,25)^2 + 4)}{1500\pi x(-(0,25)^2 \cdot 4 + 1)}$$

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{-0,0625 + 4}{1,25 \cdot 0,75} = 3,25$$

Ответ 3,25

№2

- 1) Т.к. 9 - наибольшая цифра, она должна стоять в наибольшем разряде, $\Rightarrow$ вычеркиваем цифры до 9 в 1-ом десятке;
 - 2) Аналогично поступаем с цифрами 2, 3, 4 десятков
 - 3) ~~вычеркиваем~~ Подсчитываем вычеркнутые цифры, получаем: $8 + 3 \cdot 19 = 65$
 - 4) В 3-ем десятке вычеркиваем цифры до 4 и цифру 4 в числе 48
 - 5) Получаем число: 9999484950...81 - что будет наибольшим, т.к. наибольшие цифры стоят на старших разрядах.
- Ответ: 9999484950...81

13

Пусть прямая проходит через все стороны многоугольника.
 Тогда ^{Рассуждение} вершины, лежащие по одну сторону от нее. Каждой из этих вершин можно поставить в соответствие пару сторон, выходящих из нее. При этом получим разбиение всех сторон многоугольника на пары. Поэтому если прямая пересекает все стороны многоугольника, то их кол-во четно.

⇓

- а) прямая может пересекать все стороны т.к. 80 - четно
 б) не может т.к. 81 - нечетно.

141

Пусть сумма вкладов = x , где y = кол-во вкладов, цена акции = z
 Учитывая условия, составлю уравнение

$$2x = 1000(y - 2)$$

$$x = 500(y - 2)$$

1) $y \neq 1; 2$

2) Если $y = 3 \Rightarrow x = 500 \Rightarrow z = \sqrt{x} = 3 \cdot 500 = 1500 = 1,5 \text{ тыс.}$ (не удовлетворяет условию)

3) Если $y = 4 \Rightarrow x = 1000 \Rightarrow z = 4 \cdot 1000 = 4000 = 4 \text{ тыс.}$ (удовлетворяет)

4) Если $y = 5 \Rightarrow x = 1500 \Rightarrow z = 5 \cdot 1500 = 4500 = 4,5 \text{ тыс.}$ (неудовлетворяет)

5) Если $y = 6 \Rightarrow x = 2000 \Rightarrow z = 6 \cdot 2000 = 12000$ (превышает взнос. цену)

Дальнейшее рассмотрение случаев не имеет смысла т.к. цена уже превышена

⇓

$$z = 4000 \text{ руб}$$

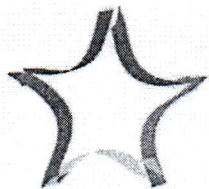
Ответ: 4000 руб

16

$Q = C m \Delta t$ 1) A по нагреву воды $= C m \Delta t$ $A = 4200 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C} \cdot 3 \text{ кг} \cdot 100^\circ\text{C} = 1260000 \text{ Дж}$

$N = \frac{Q}{t}$ 2) $N = \frac{A}{t_1}$ $N = \frac{1260000 \text{ Дж}}{12 \cdot 60 \text{ с}} = 1750 \text{ Вт}$

3) $N t_2 \geq 2 m$ $1750 \text{ Вт} \cdot 15 \cdot 60 \text{ с} = 3,3 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг} \cdot m$



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр 56-08-06

2 в.

$$\Rightarrow m \approx 4,44$$

Ответ: 4,44 кг

нч

$$1) F_A = \rho_{\text{ж}} g V_{\text{н.ч.}} \quad F_A = 1000 \text{ кг/м}^3 \cdot 0,001 \text{ м}^3 \cdot 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} = 10 \text{ Н}$$

$$2) F_A = F_1 + F_{\text{масс.}} \quad F_A = 10 \text{ Н}; \quad F_1 + F_{\text{масс.}} = 10 \text{ Н}; \quad 5 \text{ Н} + 10 \text{ м} = 10 \text{ Н}$$
$$10 \text{ м} = 5 \text{ Н}$$
$$m = 0,5 \text{ кг}$$

$$3) \rho = \frac{m}{V} \quad \rho = \frac{0,5 \text{ кг}}{0,001 \text{ м}^3} = 500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

Ответ: 500 $\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

нч

$$\text{Т.е. } 2024 : 4 \Rightarrow \text{последняя цифра в } 4^{2024} = 9$$

Судя по последней цифре можно сделать вывод, что сумма цифр последующих чисел будет прибавлять к увеличению чисел в последовательности $\Rightarrow$ 5 число будет $= 9$

Ответ: 9

~~№8~~

~~$S_3 = S_1 + S_2$~~

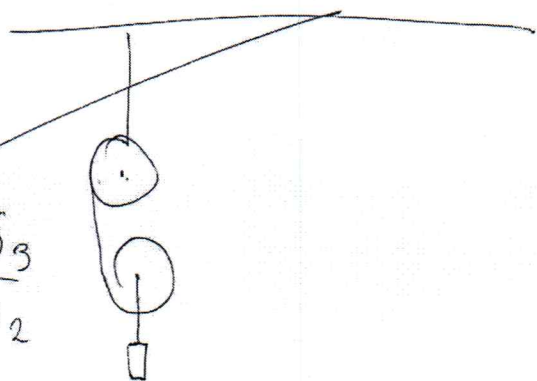
~~$S_3 = 50 - 10 = 40 \text{ см} = 0,4 \text{ м}$~~

~~$S_2 \cdot m_1 = S_3 \cdot 2m_2$~~

~~$10 m_1 = 0,40 \cdot 2 \cdot 10$~~

$\frac{S_2}{m_1} = \frac{S_3}{2m_2}$

$\frac{10}{m_1} = \frac{0,4}{2 \cdot 2} \Rightarrow m_1 = 0,1 \text{ кг}$



Ответ: 0,1 кг

№8 Система имеет равновесие, при уравнении:

$0,25 \cdot 20 \text{ Н} + \frac{mg}{2} \cdot 0,4 - \frac{mg}{2} \cdot 0,5 = 0$

$5 \text{ Н} = 0,05 mg$

$100 \text{ Н} = mg$

$m = 10 \text{ кг}$

Ответ: (10 кг)

