



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 29-08-04

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	12	12	3	X	10	10	4	0	50

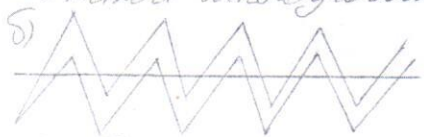
Вариант 1

2. Чтобы число получилось наибольшим, нужно чтобы в наибольших разрядах стояли наибольшие цифры, то есть девятки.
Первые 8 цифр вычеркиваем, тогда в самом большом разряде будет стоять девятка.
Чтобы в следующем разряде была девятка, нужно вычеркнуть 19 цифр.
 $8 + 19 = 27$ (цифр мы уже вычеркнули)
 $80 - 27 = 53$ (осталось вычеркнуть)
 $53 : 19 = 2$ (ост 15)
Получаем, что по 19 цифр можно вычеркнуть еще 2 раз.
Тогда число будет начинаться с цифр: 9999...
Нам осталось вычеркнуть еще 15 цифр.
999940414243444546474849
Вычеркиваем 15 цифр, тогда получится число:
9999748495051... 80
Это наибольшее число из всех возможных вариантов.

3. а) Многоугольник со ста сторонами существует.



Стороны расположены попарно, значит их четное кол-во
⇒ такой многоугольник со 100 сторонами существует.



б) Такой многоугольник может быть лишь с четным кол-вом сторон, а так как 99 число нечетное, то многоугольника не существует.



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр _____

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1

6. Дано:
 $V = 2 \text{ л}$
 $t = 0$
 $t_1 = 10 \text{ мин}$
 $t_2 = 15 \text{ мин}$
 $m_{\text{л}} = ?$

СИ
 $V = 0,002 \text{ м}^3$

Решение:

$$Q_1 = c_b \cdot m_b \cdot \Delta t = 4200 \cdot 1000 \cdot 0,002 \cdot 100 = 840000 \text{ Дж} \quad \text{за } 10 \text{ мин}$$

$$Q_2 = \lambda m_{\text{л}} = 3,3 \cdot 10^5 \cdot m_{\text{л}}$$

$$Q_3 = c_b m_{\text{л}} \cdot 100 = 4200 \cdot m_{\text{л}} \cdot 100 = 420000 m_{\text{л}} \quad \left. \begin{array}{l} \text{за } 15 \text{ мин} \end{array} \right\}$$

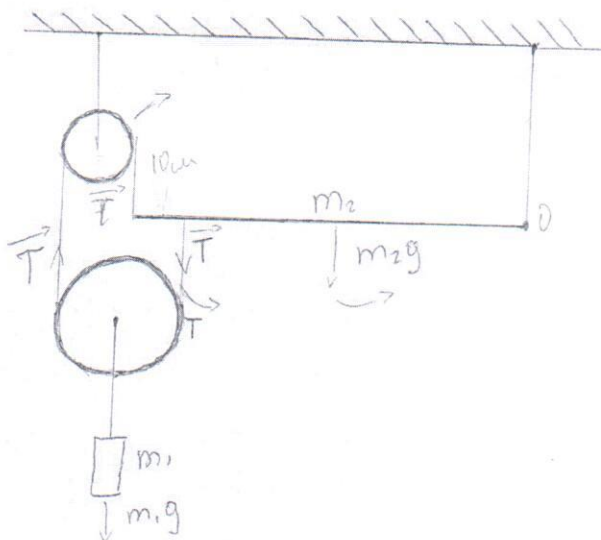
$$Q_2 + Q_3 = 330000 m_{\text{л}} + 420000 m_{\text{л}} = 750000 m_{\text{л}} = \frac{840000}{2} \cdot 3$$

$$75 m_{\text{л}} = 42 \cdot 3$$

$$m_{\text{л}} = \frac{42 \cdot 3}{75} = \frac{42}{25} = \frac{168}{100} = 1,68 \text{ кг}$$

ОТВЕТ: 1,68 кг

8.



$$m_1 g = 2T \quad T = \frac{m_1 g}{2}$$

это сила на груз

По правилу моментов:

$$m_2 g \cdot 25 + T \cdot 40 = T \cdot 50$$

$$T = \frac{1 \text{ кг} \cdot 10 \text{ Н/кг}}{2} = 5 \text{ Н}$$

$$m_2 \cdot 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \cdot 25 + 5 \text{ Н} \cdot 40 = 5 \text{ Н} \cdot 50$$

$$m_2 \cdot 1450 = 250$$

$$m_2 = 250 : 1450$$

$$m_2 = 0,1724 \text{ кг}$$

$$m_2 = 172,4 \text{ г}$$

Ответ: 172,4 г



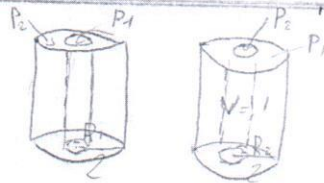
Мультипрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

номер 22-08-04

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1

5. $\rho_1 = 2000 \text{ кг/м}^3$
 $\rho_2 = 4000$

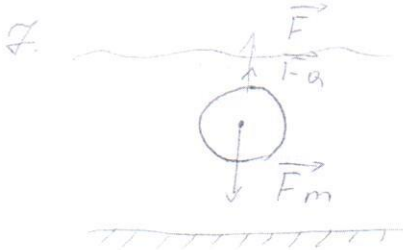


$$\frac{m_1}{m_2} = ?$$

1 провод: $m_{\text{вн}} = V_{\text{вн}} \cdot \rho_1 = \pi r^2 \cdot \rho_1 = \pi \cdot 1 \cdot 2000 = 2000\pi \text{ кг}$
 $m_{\text{вн}} = V_{\text{вн}} \cdot \rho_2 = h (\pi R^2 - \pi r^2) \cdot \rho_2 = 3\pi \cdot 4000 = 12000\pi$
 $m_1 = 2000\pi + 12000\pi = 14000\pi \text{ кг}$

2 провод: $m_{\text{вн}} = V_{\text{вн}} \cdot \rho_2 = h \pi \cdot 1 \cdot 4000 = 4000\pi \text{ кг}$
 $m_{\text{вн}} = h 3\pi \cdot 2000 = 6000\pi \text{ кг}$
 $m_2 = 4000\pi + 6000\pi = 10000\pi \text{ кг}$

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{14000\pi \text{ кг}}{10000\pi \text{ кг}} = \frac{14}{10} = \frac{7}{5}$$



Дано:
 $V = 1 \text{ м}^3$
 $\rho_{\text{ж}} = 1000 \text{ кг/м}^3$
 $g = 10 \text{ Н/кг}$
 $F = 2 \text{ Н}$

и

$$V = 0,001 \text{ м}^3$$

Решение:

$$F + F_A = F_m$$

$$2 + \rho_{\text{ж}} V g = mg$$

$$2 + 1000 \cdot 0,001 \cdot 10 = m \cdot 10$$

$$2 + 10 = m \cdot 10$$

$$12 = m \cdot 10$$

$$m = 12 : 10 = 1,2$$

$$\rho_{\text{т}} \cdot V_{\text{т}} = 1,2$$

$$\rho_{\text{т}} = \frac{1,2}{0,001} = \frac{1200}{1} = 1200 \text{ кг/м}^3$$



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр _____

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1

1. ¹² x - студентов y - сумма которую каждый внес
 $x-2$ - осталось студентов
 $2y$ - забрали
 $(x-2) \cdot 1000$ - добавили сумму
 $2y - 2y$ - осталось, после того, как 2 забрали.
 $2y - 2y + (x-2) \cdot 1000$ - стоимость колонки

$$2y - 2y + 1000x - 2000 = 2y$$

$$1000x - 2y - 2000 = 0$$

$$1000x - 2000 = 2y$$

$$500x - 1000 = y$$

$$x \cdot (500x - 1000) = 500x^2 - 1000x \quad \text{стоимость колонки}$$

$$8000 = 500x^2 - 1000x < 20000$$

$$80 = 5x^2 - 10 < 200$$

$$90 < 5x^2 < 210$$

$$18 < x^2 < 42$$

$$x = 5; 6$$

$$\text{Если } x = 6 \text{ то } y = 500 \cdot 6 - 1000 = 3000 - 1000 = 2000$$

$$\text{стоимость колонки} = 6 \cdot 2000 = 12000 \text{ подходит}$$

Ответ : 12 000 рублей