

Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 37-08-06

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	12	12	10	2	10	3	15	0	61

Вариант 1

Ответ: 2, 4, 5, 7, 8

25

$$1. V_1 = S_1 \cdot h$$

$$S_{\text{внут}} = (0,01)^2 \cdot \pi = 0,0001\pi \quad (S = \pi R^2; 1 \text{ мм} = 0,001 \text{ м})$$

$$S_{\text{внеш}} = (0,02)^2 \cdot \pi - (0,01)^2 \cdot \pi = 0,0003\pi$$

$$V_1 = \frac{m_1}{m_2} = \frac{V_{\text{внут}} \cdot \rho_1 + V_{\text{внеш}} \cdot \rho_2}{V_{\text{внут}} \cdot \rho_2 + V_{\text{внеш}} \cdot \rho_1}$$

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{V_{\text{внут}} \cdot \rho_1 + V_{\text{внеш}} \cdot \rho_2}{V_{\text{внут}} \cdot \rho_2 + V_{\text{внеш}} \cdot \rho_1} = \frac{\pi (S_{\text{внут}} \cdot \rho_1 + S_{\text{внеш}} \cdot \rho_2)}{\pi (S_{\text{внут}} \cdot \rho_2 + S_{\text{внеш}} \cdot \rho_1)} = \frac{0,2\pi + 1,2\pi}{0,4\pi + 0,6\pi} = 1,4$$

Ответ: $\frac{m_1}{m_2} = 1,4$

Q = Q за 10 мин = $I_{\text{мот}} t = 4200 \cdot 2 \cdot 100 = 840000$ (2 ЛВ = 2 кВт)

Q за 1 мин = 84000

Изменение мот = $I \cdot t_1 = 33000 \text{ м}$

$$\frac{330000 \text{ м}}{84000} = 15$$

$$\frac{330 \text{ м}}{84} = 15$$

$$m = \frac{84 \cdot 15}{330} \text{ т}$$

$$m = \frac{84 \cdot 1}{22}$$

$$m = \frac{42}{11}$$

$$m = 3,82 \text{ т}$$

Ответ: 3,82 т

$$\begin{array}{r} 42 \overline{) 11} \\ \underline{33} 8181 \\ 90 \\ \underline{88} \\ 20 \\ \underline{11} 90 \\ \underline{88} \\ 2 \end{array}$$

17

Если его вынуть, кату мало нечем и него его вытаскивать
его подвесить и кату мало не нечем и его нужно отключить
Если кату нечем, то

~~$$F_{\text{выт}} = F \quad F_{\text{пр}} = F_m + 2H$$~~

~~$$1000 \cdot 0,001 \cdot 10 = \frac{V}{2} \cdot 2 \quad V \cdot 2 + 2$$~~

~~$$10 = \frac{V}{2} \cdot 2$$~~

~~$$1000 V = 8$$~~

~~$$V = 0,008 \text{ м}^3$$~~

Если кату не нечем, то

~~$$F_{\text{пр}} + 2H = F_m$$~~

~~$$1000 \cdot 0,001 \cdot 10 + 2 = 1000V$$~~

~~$$12 = 1000V$$~~

~~$$V = 0,012 \text{ м}^3$$~~

~~Ответ: 0,008 м³ или 0,012 м³~~

$$F_{\text{пр}} = F_m + 2H$$

$$\frac{1000 \cdot 0,001 \cdot 10}{10} = 0,001 \rho + 2$$

$$0,001 \rho = 8$$

$$\rho = 8000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

Если кату не нечем, то

$$F_{\text{пр}} + 2 = F_m$$

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

$$0,001 \rho = 12$$

$$\rho = 12000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

Ответ: $\rho = 8000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ или $\rho = 12000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 37-08-06

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1

1. Пусть x - кол-во стуженков, y - сумма которую заплатит скинз. Каку-
зай уравнение

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

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

$$1000x = 2000 + 2y$$

$$500x = 1000 + y$$

$$y = 500x - 1000 \quad || : x$$

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

$$xy = 500(x^2 - 2x)$$

$$800 \leq 500(x^2 - 2x) \leq 20000 \quad || : 500$$

$$\text{Если } x=1, \text{ то}$$

$$16 \leq x^2 - 2x \leq 40$$

$$\text{Если } x=1, \text{ то}$$

$$x^2 - 2x = -1$$

$$\text{Если } x=2, \text{ то}$$

$$x^2 - 2x = 0$$

$$\text{Если } x=3, \text{ то}$$

$$x^2 - 2x = 3$$

$$\text{Если } x=4, \text{ то}$$

$$x^2 - 2x = 8$$

$$\text{Если } x=5, \text{ то}$$

$$x^2 - 2x = 15$$

$$\left[\begin{array}{l} \text{Если } x=6, \text{ то} \\ x^2 - 2x = 24 \end{array} \right]$$

$$\left[\begin{array}{l} \text{Если } x=7, \text{ то} \\ x^2 - 2x = 35 \end{array} \right]$$

$$\left[\begin{array}{l} \text{Если } x=8, \text{ то} \\ x^2 - 2x = 48 \end{array} \right]$$

как подобрать

$$\text{Если } x=6, \text{ то}$$

$$6y = 4(y+1000)$$

$$2y = 4000$$

$$y = 2000 \Rightarrow xy = 12000, \text{ подходит}$$

$$\text{Если } x=7, \text{ то}$$

$$7y = 5(y+1000)$$

$$2y = 5000$$

$$y = 2500 \Rightarrow xy = 17500, \text{ не подходит, т.к. не будет целого тысяч}$$

Ответ: 12000 рублей

№2

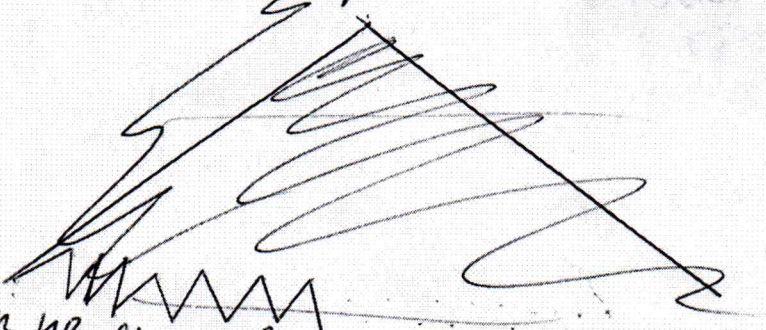
Всего чисел $1 \cdot 9 + 2 \cdot 71 = 151$, осталось $151 - 80 = 71$. Мы берем числа с
 числом нулей все числа кроме 9, т.е. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, ...

Т.е. мы можем сделать до числа 47, так мы займем 4 и 4 на 4
 разряда
 9999 974849 505152... 787980, это максимальное т.к. число 9999
 число 9, число после первого 9999 изм. число 7

Ответ: 9999 974849 5051... 787980

№3

- а) да суживается. Т.к. в начале 100-градусов, где кончик угла $176,4^\circ$.
 б) да. Т.к. с тем углом нулей, он может не суживаться.
 в) да. Т.к. суживается, т.к. в начале.



д) не может суживаться, т.к. если линия может через все сто-
 роны то по прямой стало бы меньше, чтобы по прямой, зная
 эту малую возможно малую длину можно было бы пройти.
 Ответ: нет.

$$4^{2024} = 8^{1012} (2^{1012})^{1012} < 10^{1012} \quad \text{№4}$$

Тогда будем 1012, зная макс. цифра

$$\underbrace{999 \dots 99}_{1012} \Rightarrow 9 \cdot 10^{1012} = 9108; \text{ до } 9108 \text{ макс. цифра цифр у числа } 8999$$

$$8999 \Rightarrow \text{цифра } 35; \text{ макс. цифра до } 35 \Rightarrow 29$$

$$29 \Rightarrow \text{цифра } 11 \text{ макс. цифра до } 11 \Rightarrow 9$$

$$9 \Rightarrow \text{цифра } 9. \text{ Т.к. у нас } 1 \text{ цифра, это может быть либо } 9999$$

крайне 0, 1 (т.к. цифра 9999 будет 1 раз у 1000...00) 43, 63, т.к. цифра 9999
 при этом делится на 3, значит и число делится на 3, а $4^{2024} \cdot 3$.