



Многопрофильная  
инженерная олимпиада  
«Звезда»

шифр 58-08-13

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

Вариант 1

№1.  $x$  - кол-во людей в начальный момент

$z$  - денеж. каждого

$y$  - цена копочки

$$x \cdot z = y$$

$$(x-2) \cdot z + (x-2) \cdot 1000 = y \quad (\text{после уюда двух})$$

$$x \cdot z = (x-2) \cdot z + (x-2) \cdot 1000$$

$$x \cdot z = x \cdot z + 1000x - 2z - 2000$$

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

$$500x = z + 1000$$

При  $x$  - нечетном,  $y = a \cdot 1000$ , где  $a$  - ~~нечетное~~ <sup>не делящееся на 10</sup> ~~нечетное~~  $\Rightarrow$  противоречие  $\Rightarrow$

$\Rightarrow x$  - четное

При  $x < 6$ ,  $y < 8000$

При  $x > 6$ , либо  $y > 20000$ , либо  $x$  - нечет.

$$x = 6$$

$$3000 = z + 1000$$

$$z = 2000$$

$$y = 2000 \cdot 6 = 12000$$

Ответ: 12000 руб

№2. П.к. число цифр в пятизначном числе  $\pm$  всегда одинаковое, чтобы число было наибольшим, нужно чтобы в начале стояло как можно больше "9"

17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51  
52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70  
71 72 73 74 75 76 77 78 79 80

Ответ: 9999748495051525354555657  
58596061626364656667686970717273  
74757677787980

№5.  $V_{\text{ш}} = \pi R^2 \cdot h$ ,  $h$  - ~~высота~~ высота, она везде будет одинаковой, т.к. цилиндры одинаковые

$$m_1 = \pi r^2 \cdot h \cdot \rho_1 + \pi \cdot h (R^2 - r^2) \cdot \rho_2$$

$$m_2 = \pi r^2 \cdot h \cdot \rho_2 + \pi \cdot h (R^2 - r^2) \cdot \rho_1$$

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{\pi \cdot h (r^2 \cdot \rho_1 + (R^2 - r^2) \cdot \rho_2)}{\pi \cdot h (r^2 \cdot \rho_2 + (R^2 - r^2) \cdot \rho_1)} = \frac{r^2 \cdot \rho_1 + (R^2 - r^2) \cdot \rho_2}{r^2 \cdot \rho_2 + (R^2 - r^2) \cdot \rho_1} =$$

$$= \frac{\rho_1 + 3\rho_2}{\rho_2 + 3\rho_1} = \frac{2000 + 12000}{4000 + 6000} = \frac{14000}{10000} = \frac{14}{10} = 1,4$$

Ответ: 1,4

№6 П.к. нам не указана начальная температура кастрюли, будем считать что нагреватель нагревает только содержимое кастрюли.

$$P_H = \frac{c_B \cdot m_B \cdot \Delta t}{10 \text{ мин}} = \frac{4200 \cdot 2 \cdot 100}{10} \cdot \frac{\text{Дж}}{\text{мин}} = \frac{84000 \text{ Дж}}{1 \text{ мин}}, \text{ т.е.}$$

для нагрева содержимого выделяется 84000 Дж в 1 минуту.

$$\Delta t = t_K - t = 100^\circ \text{C}$$

П.к. мощность не менять, то:

$$P_H = \frac{\lambda \cdot m_A + c_B \cdot m_A \cdot \Delta t}{15 \text{ мин}}$$

$$\frac{84000 \text{ Дм}}{1 \text{ мм}} = \frac{m_{\text{л}} (\lambda + c_{\text{в}} \cdot \Delta t)}{15 \text{ мм}}$$

$$\frac{84000 \text{ Дм}}{1 \text{ мм}} = \frac{m_{\text{л}} \cdot 50000}{1 \text{ мм}}$$

$$84000 = m_{\text{л}} \cdot 50000$$

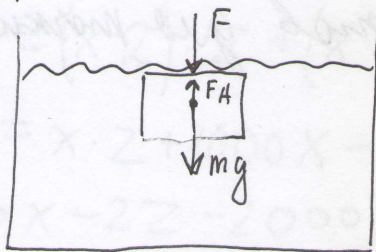
$$m_{\text{л}} = \frac{84000}{50000}$$

$$m_{\text{л}} = \frac{84}{50}$$

$$m_{\text{л}} = 1,68 \text{ кг}$$

Ответ: 1,68 кг

№7.



$$F + mg = F_A$$

$$F + V \cdot \rho_{\text{т}} \cdot g = \rho_{\text{м}} \cdot V \cdot g$$

$$F = g \cdot V (\rho_{\text{м}} - \rho_{\text{т}})$$

$$0,2 \text{ кг} = V \cdot (\rho_{\text{м}} - \rho_{\text{т}})$$

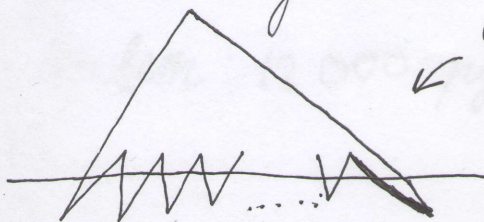
$$200 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = \rho_{\text{м}} - \rho_{\text{т}}$$

$$\rho_{\text{т}} = 800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\text{Ответ: } 800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

№3

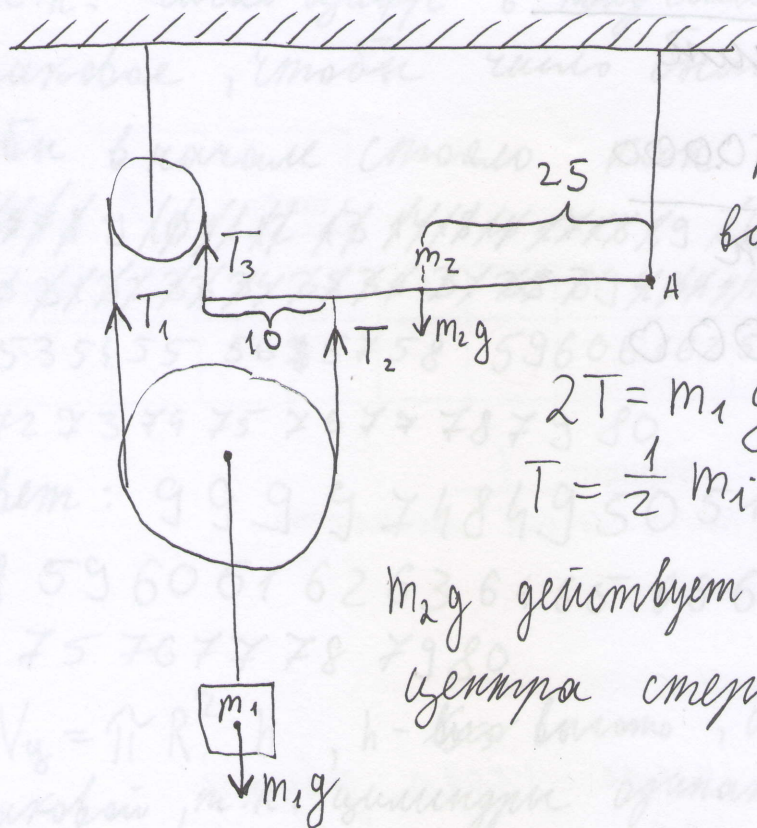
а) сушеется, при этом кол-во сторон будет четное кол-во углов



← четное число углов,  
100 сторон

Ответ: а) сушеется

N8



$$T_1 = T_2 = T_3 = T$$

м.к. сила упругости на  
всех участках нити (одной)  
одинаковая

$$2T = m_1 g$$

$$T = \frac{1}{2} m_1 g = 5 \text{ Н}$$

$m_2 g$  действует из геометрического  
центра стержня

~~Реш.~~ Занедем правило моментов для точки "А":

$$5T + 4T = 2,5 m_2 g$$

$$9T = 2,5 m_2 g$$

$$18T = 5 m_2 g$$

$$m_2 g = 18 \text{ Н} \Rightarrow m_2 = 1,8 \text{ кг}$$

Ответ: 1,8 кг