



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 29-08-01

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	12	12	0	0	10	10	7	X	51

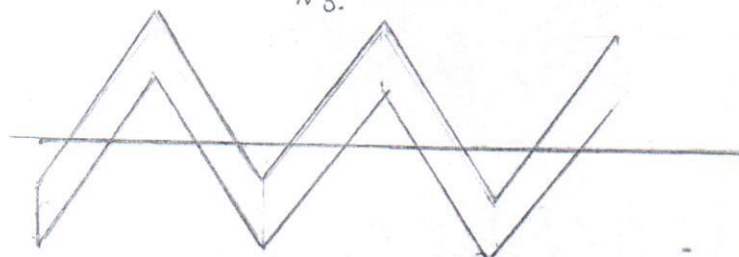
№1.

Вариант 1.

a - кол-во студентов b - сумма денег с катедры
 $a-2$ - осталось, деньги забрали 26
 ab - цена кофетки
 $(a-2) \cdot 1000$ - добавочная сумма денег
 $ab - 26$ - осталось, после забравших деньги
 $ab - 26 + (a-2) \cdot 1000$ - общая стоимость кофетки
 $ab - 26 + 1000a - 2000 = ab$
 $1000a - 26 - 2000 = 0$
 $1000a - 2000 = 26$
 $500a - 1000 = b$
 $a(500a - 1000) = 500a^2 - 1000a$ - цена кофетки
 $8000 < 500a^2 - 1000a < 20000$
 $80 < 5a^2 - 10a < 200$
 $90 < 5a^2 < 210$
 $18 < a^2 < 42$
 $a = 5; 6.$

если $a = 5$, то $b = 500 \cdot 5 - 1000 = 2500 - 1000 = 1500$; цена $= 5 \cdot 1500 = 7500$ - не удовлетворяет
 если $a = 6$, то $b = 500 \cdot 6 - 1000 = 3000 - 1000 = 2000$; цена $= 6 \cdot 2000 = 12000$ - удовлетворяет
 Ответ: 12000 рублей - цена кофетки

№3.



и так далее

Да, например подобный, состоящий из одинаковой последовательности сторон.

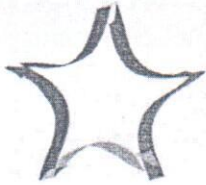
№4

$a_1 = 4^{2024}$

$a_5 = ?$

Ответ: 14

$4^1 = 4$
 $4^2 = 16$
 $4^3 = 64$
 $4^4 = 256$
 $4^5 = 1024$



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»
1 вариант.

Шифр _____

$$\rho_1 = 2000 \text{ кг/м}^3$$

$$\rho_2 = 4000$$

$$\sqrt{5}$$

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

1 провод: $m_{\text{вн.}} = V_{\text{вн.}} \cdot \rho_1 = \pi r^2 \cdot \rho = \pi \cdot 1 \cdot 2000 = 2000 \pi \text{ кг}$

$$m_{\text{внеш.}} = V_{\text{внеш.}} \cdot \rho_2 = \pi (R^2 - r^2) \cdot \rho_2 = 3\pi \cdot 4000 = 12000 \pi$$

$$m_1 = 2000 \pi + 12000 \pi = 14000 \pi \text{ кг}$$

2 провод: $m_{\text{вн.}} = V_{\text{вн.}} \cdot \rho_2 = \pi \cdot 1 \cdot 4000 = 4000 \pi \text{ кг}$

$$m_{\text{внеш.}} = 4\pi \cdot 2000 = 8000 \pi \text{ кг}$$

$$m_2 = 4000 \pi + 8000 \pi = 12000 \pi \text{ кг}$$

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{14000 \pi \text{ кг}}{12000 \pi \text{ кг}} = \frac{14}{12} = \frac{7}{6}$$

Ответ: $\frac{m_1}{m_2} = \frac{7}{6}$

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 ...

Вспомогательные 80 чисел $\Rightarrow$ число ..

1) вспомогательные первые 8 цифр

2) далее ещё 19 чисел

3) потом ещё 19

4) и ещё 19

это 65 цифр

$\Rightarrow$ осталось вспомогательных 15 цифр

9999 1041 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 ...

ещё 15 цифр

Ответ: 9999 748 49 50 51 52 ... 80

$$V = 2 \text{ м} = 0,002 \text{ м}^3$$

$$t = 0$$

$$t_1 = 10 \text{ мин}$$

$$t_2 = 15 \text{ мин}$$

$$m_{\text{и}} = ?$$

$$\sqrt{6}$$

$$Q_1 = c \cdot V \cdot \rho \cdot \Delta t = 4200 \cdot 1000 \cdot 0,002 \cdot 100 = 4200 \cdot 2 \cdot 100 = 840000 \text{ Дж} - \text{за } 10 \text{ мин}$$

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

$$Q_3 = c \cdot V \cdot \rho \cdot 100 = 4200 \cdot m_{\text{и}} \cdot 100 = 420000 \text{ Дж} - \text{за } 15 \text{ мин}$$

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

$$75 m_{\text{и}} = 42 \cdot 3$$

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

Ответ: 1,68 кг



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 29-08-01

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

$\sqrt{7}$

Вариант 1

$$V = 1 \text{ л} = 1 \text{ дм}^3 = 0,001 \text{ м}^3$$

$$F + F_{\text{арх}} = F_m$$
$$2 + \rho_m \cdot V_m \cdot g = m \cdot g$$
$$2 + 1000 \cdot \frac{1}{0,001} \cdot 10 = m \cdot 10$$

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

$$12 = m \cdot 10$$

$$m = 1,2$$

$$\rho_m \cdot V_m = 1,2$$

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

$$\text{Ответ: } 1200 \text{ кг/м}^3$$