

Многопрофильная  
инженерная олимпиада  
«Звезда»

| Задание | 1  | 2  | 3   | 4 | 5   | 6   | 7   | 8 | Всего |
|---------|----|----|-----|---|-----|-----|-----|---|-------|
| Баллы   | 85 | 25 | 130 | — | 105 | 105 | 155 | — | 580   |

Вариант 1

✓1

|                            |     |   |     |    |      |    |
|----------------------------|-----|---|-----|----|------|----|
| кол-во студентов           | 3   | 4 | 5   | 6  | 7    | 8  |
| доля с каждого (тыс. руб.) | 0,5 | 1 | 1,5 | 2  | 2,5  | 3  |
| полная цена колонки (тыс.) | 1,5 | 4 | 7,5 | 12 | 17,5 | 24 |

долю денег с каждого можно рассчитать по формуле  $\frac{x-2}{2}$  тыс. руб. где  $x$  - кол-во студентов

Составим организованный перебор:

Ответ: колонка может стоить 12 или 17,5 тыс. руб.

✓23

а) да, существует

Например:



Нет, т.к. чтобы многоугольник оставаясь замкнутым он должен пересечь прямую четное кол-во раз что невозможно с нечетным количеством сторон

№5

Возьмем 1 см каждого провода тогда:

объем внутренней части =  $\pi \text{ см}^3$

объем внешней части =  $3\pi \text{ см}^3$

значит вес первого провода =  $2\pi + 12\pi$  (грамм)

вес второго провода =  $4\pi + 6\pi$  (грамм)

$$\frac{14\pi}{10\pi} = \frac{7}{5}$$

Ответ: масса проводов относится как  $\frac{7}{5}$

№6

$$V_{\text{вог}} = 2 \text{ л}$$

$$\rho_{\text{вог}} = 1000 \text{ кг/м}^3$$

$$t_0 = 0^\circ \text{C}$$

$$t_1 = 100^\circ \text{C}$$

$$c = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$$

$$\lambda = 3,3 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

$$t_{\text{врем.1}} = 10 \text{ мин}$$

$$t_{\text{врем.2}} = 15 \text{ мин}$$

Решение

$$2 \text{ л} = 0,002 \text{ м}^3$$

$$0,002 \cdot 1000 = 2 \text{ кг}$$

$$\Delta t = t_1 - t_0 = 100$$

$$Q = C m t = 4200 \cdot 2 \cdot 100 = 840000 \text{ Дж}$$

$$10 \text{ мин} = 600 \text{ сек}$$

$$15 \text{ мин} = 900 \text{ сек}$$

$$840000 : 600 = 1400 \text{ Вт}$$

$$1400 \cdot 900 = 1260000 \text{ Дж}$$

$$m = \frac{Q_1}{\lambda} + \frac{Q_2}{\lambda + c \cdot \Delta t} = \frac{7260000}{330000} + \frac{1260000}{4200 \cdot 100} = 750000 = 1,68 \text{ кг}$$

Ответ: 1,68 кг льда

№7

$$V = 1 \text{ л}$$

$$F = 2 \text{ Н}$$

$$\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$$

$$g = 10 \text{ Н/кг}$$

Решение:

$$1 \text{ л} = 0,001 \text{ м}^3$$

$$F_{\text{пл}} = \rho g V = 1000 \cdot 0,001 \cdot 10 = 10 \text{ Н}$$

$$10 - 82 = 8 \text{ Н}$$

$$8 : 10 = 0,8 \text{ кг}$$

$$0,8 : 0,001 = 800 \text{ кг/м}^3$$

Ответ: 800 кг/м<sup>3</sup>

№2

9999 567895051525354555657585960616263646566676869707172737475767778798081  
 - 828384858687888990919293949596979899