

#### ЗАДАЧА № 4

Предложите способ определения количественного содержания металлов в сплаве, содержащем алюминий, магний и цинк. Составьте программу расчета на компьютере массовой доли металлов в сплаве по результатам предложенного вами анализа.

#### ЗАДАЧА № 5

В начале каждого часа Вася измеряет температуру воздуха на улице, а потом высчитывает среднюю температуру за несколько часов. За первые 5 часов измерения средняя температура оказалась равной  $-0.5^{\circ}\text{C}$ , а за первые 10 часов измерения —  $0^{\circ}\text{C}$ . Какая средняя температура получится за первые 20 часов измерения, если изменение температуры за час всегда одинаково? Составьте программу расчета на компьютере средней температуры за любое заданное количество часов.

---

3560



1	2	3	4	5	Σ
4	5	5	0	5	=19

2695 = 95

заполняется жюри!

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА УЧАСТНИКА  
ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ СПбГУ

201920 20

заключительный этап

Предмет (комплекс предметов) Олимпиады      ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ

8-9 класс

Город, в котором проводится Олимпиада      Краснодар

Дата      15.02.2020

\*\*\*\*\*  
Вариант €  
\*\*\*\*\*

ЗАДАЧА № 1

За какое время можно вскипятить 1 л воды, начальная температура которой 20 °С, в электрическом чайнике мощностью 1 кВт и КПД 98%, а также на газовой конфорке мощностью 1,2 кВт и КПД 75%? Какой из этих двух способов экономичнее и во сколько раз, если 1кВт·ч электроэнергии стоит 4,5 руб., а 1м<sup>3</sup> природного газа — 9 руб.? Плотность природного газа 0,7 кг/м<sup>3</sup>, его теплотворная способность 44 МДж/кг, удельная теплоемкость воды 4200 Дж/ кг·°С .

ЗАДАЧА № 2

Определите КПД охотничьего карабина, если на один выстрел расходуется 2,2 г пороха. При этом дробь, общая масса которой 35 г, вылетает с начальной скоростью 400 м/с. Удельная теплота сгорания пороха составляет 3,8 МДж/кг.

ЗАДАЧА № 3

Почему для измерения атмосферного давления была выбрана именно ртуть? (Вспомните опыт Торричелли.) Получите формулу зависимости высоты столбика от атмосферного давления. Определите атмосферное давление в кПа, если высота столбика ртути составляет 740 мм. Какой высоты был бы уровень воды в трубке при таком давлении, если вместо ртути взять воду? Справочные данные: 1 атмосфера = 101325 Па, плотность ртути 13595 кг/м<sup>3</sup>, ускорение свободного падения 9,807 м/с<sup>2</sup>.

Получаю 20 часов греющего мероприятия: робота:

$$t_{гр} = \frac{S_{гр}}{20} = \frac{2 \cdot (1 \cdot 22 + 0.2 \cdot 19) \cdot 20}{2} = 1^\circ\text{C}$$

program n-1;

t: var;

n: integer;

begin

read n;

t := 0, n - 1

write ('t = ', t, ' ')

end.

№3

Воспользуемся правилом, позволяющим и все содержание изложить, и все содержание изложить в одном и том же документе.

$$h = \frac{P}{p \cdot g}, \text{ где } P - \text{мощность обогрева, } p - \text{плотность воздуха.}$$

Если высота здания 40 м, то  $P = 13595 \cdot 0.41 \cdot 9.804 \approx 5266.2 \text{ кВт}$ .

Если здание имеет высоту 10 м, то  $P = 13595 \cdot 0.41 \cdot 9.804 \approx 5266.2 \text{ кВт}$ .

$$h = \frac{P}{p \cdot g} = \frac{5266.2}{1000 \cdot 9.804} \approx 0.54 \text{ м}$$





$$N_1 = 1000 \text{ Bt}$$
$$\eta = 98.26\%$$
$$N_2 = 1200 \text{ Bt}$$
$$r_2 = 10.54$$
$$t_1, t_2 = ?$$

7 June 1966

$$m_B = \rho_B \cdot V_B = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \cdot 1000 \text{ cm}^3 = 1 \text{ kg}$$

$$N_1 t_1 \cdot \eta_1 = G m_B \Delta t \quad N_2 t_2 \cdot \eta_2 = G m_B \Delta t$$

$$t_1 = \frac{c_{\text{mest}}}{N_1 \eta_1} \quad t_2 = \frac{c_{\text{mest}}}{N_2 \eta_2}$$

$$f_1 = \frac{4200 \cdot 1.80}{1000 \cdot 0.98} \approx 343 \text{ C}$$

Hotte type padlock:  $m_2 = p_2 - h_2 = 0,7 - 0,2 = 0,5$  m

Illegible handwriting:  $\Delta = m_g = 0.7 \cdot 44000000 = 30800000 \text{ g}$

for  $\text{KTH} = 23100000 \mu\text{m}$

Total Kovmoro baki wotogawo:  $V = \frac{33600}{14.44} = 40909 \text{ cu}^3$   
 $14.44 \times 14.44 \times 14.44$

Curvature length:  $\frac{10000}{1000000} \cdot 900 = 9.21 \text{ km}$ .

Wahlberechtigte :  $\frac{343}{3600} \cdot 450 = 41,3 \text{ km}$

Второй вариант решения, Евро - 6 3 рубля  
и 2

Joins:

22

$$M_1 = 2, 2, 2$$
$$M_2 = 352 \quad | \quad 0,035 m$$
$$V = 400 \text{ m}^3$$
$$Q = \frac{3,8 \text{ M} \frac{\text{g}}{\text{kg}}}{3200000 \frac{\text{g}}{\text{kg}}}$$

21

Severe

$$Q \cdot \eta = \frac{m_2}{2} \omega^2$$

$$m_1 q_1^2 = \frac{m_2 q_2^2}{2}$$

$$n = \frac{m_2 v^2 \cdot 100\%}{2 \cdot m_1 \cdot q} = \frac{0,035 \cdot 400^2 \cdot 100\%}{2 \cdot 0,0022 \cdot 3800000} =$$

335 9/6

Indem: 33.5%

5

$$S = \frac{277 + d \cdot 4}{2} \cdot 5 = 574 + 10d$$

$$S_{10} = \frac{2 + 1 + d \cdot 9}{2} \cdot 10 = 10d + 45d$$

Stamps

$$\frac{54 + 10}{5} = -0.5$$

$$\hat{\eta}$$

$$L_1 = -0,8$$
$$d = 0,2$$