



63-44-26-96  
(47.2)



# МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант \_\_\_\_\_

Место проведения МОСКВА  
город

## ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников "Ломоносов"  
наименование олимпиады

по Высшие математики  
профиль олимпиады

Ирдева Термита Александровна  
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

*работа сдана  
18.06*

Дата

« 13 » 03 2026 года

Подпись участника

63-44-26-96  
(47.2)

числовик

N4

1)  $\Delta Q_1 = \Delta Q_2$

$C_1 m_1 \Delta t = c_b \cdot m_b \Delta t_b$

$C_1 m_1 (t_1 - t_2) = c_b \cdot m_b (t_b - 0)$

$C_1 m_1 \Delta t_1 = c_b \cdot m_b \cdot t_b$

$m_b = \frac{C_1 m_1 \Delta t_1}{c_b \cdot t_b} = \frac{2100 \frac{\text{кДж}}{\text{кг} \cdot \text{с}} \cdot 0,05 \text{ кг} \cdot 5}{50 \cdot 4200} = 2,5 \cdot 10^{-3} = 2,5 \text{ г}$

$n = \frac{2,5}{0,2} = 12,5 \approx 13$

ответ: 13 раз

2)  $C_1 m_1 (-t_1) + \lambda m_1 = c_b m_b t_b$

$m_b = \frac{C_1 m_1 (-t_1) + \lambda m_1}{c_b \cdot t_b} = \frac{2100 \cdot 0,05 \cdot 5 + 340000 \cdot 0,05}{50 \cdot 4200}$

$= 0,083 \text{ кг} = 83,45 \text{ г}$

$n_2 = \frac{83,45}{0,2} \approx 418 \text{ раз}$

$N = \frac{n_2}{n_1} = \frac{406}{13} = 32,75 \text{ раз}$

ответ: в 32,75 раза

N5

Зубы  
ушары

- 1 мышца +
- 1 предсердие +
- 2 мышца -
- 1 предсердие -

махи  
воробей

- 1 мышца +
- 2 предсердия +
- 2 мышца +
- 2 предсердия +

ИТ.к один элемент выделен в мышца,  
а еще в предсердии, то у ушары также  
мышца и соединены

1	2	3	4	5	6	7	8	Σ
10	15	8	2	7	12	6	15	61,5
								98

№6

1)  $m_{\text{кварт}} = 6,67 \cdot 35 \cdot 100 \cdot 2 = 46690 \text{ кг}$

$m_{\text{панель}} = 23345 \text{ кг} - \text{у ЧЗД}$

$m_{\text{кварт}} = 5,5 \cdot 8 \cdot 100 = 4400 \text{ кг}$

$m_{\text{панель} 2} = 4400 \cdot 0,2 = 880 \text{ кг} - \text{у сетки}$

2)  $n_{\text{пан}} = \frac{23345 \text{ кг} \cdot 10 \cdot 370}{3000 \cdot 365} \approx 72 \text{ человека}$

$n_{\text{сетки}} = \frac{880 \cdot 10 \cdot 300}{3000 \cdot 365} \approx 2 \text{ человека}$

3)  $m_{\text{пан}} = 23345 \text{ кг}$

$m_{\text{сетки}} = 4400 - 880 = 3520 \text{ кг}$

Ка, адам ивекмин (Зандов.?)

№7

1)  $1 \text{ МК} = 1 \cdot 10^{-6} \text{ м} = 1 \cdot 10^{-3} \text{ мм}$

$1 \text{ МК}^2 = 1 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2$

(+0.5)

$N_{\text{панель}} = 9,5 \cdot 10^6 = 9,5 \cdot 10^7$

2)  $1 \text{ НК} = 1 \cdot 10^{-9} \text{ м} = 1 \cdot 10^{-6} \text{ мм}$

$1 \text{ НК}^2 = 1 \cdot 10^{-12} \text{ м}^2$

$S_d = 2\pi r^2 h = N_{\text{панель}} = 2 \cdot 3,14 \cdot 20 \cdot 600 \cdot 9,5 \cdot 10^7 = 7,1592 \cdot 10^{12} \text{ м}^2$   
 $= 2 \cdot \pi \cdot \frac{d}{2} \cdot h \cdot N_{\text{панель}} = 7,1592 \text{ мм}^2$

$h = \frac{7,1592}{2 \cdot 3} = 1,1932$

Отв. 1,1932 мм.

$$3) S_{\Gamma} = \pi r^2 \cdot N_B = 3,14 \cdot 20^2 \cdot 9,5 \cdot 10^{-7} = 1,1932 \cdot 10^{11} \text{ нм}^2 = \\ = \pi \cdot \left(\frac{1}{2}d\right)^2 \cdot N_e = \textcircled{+2.5} = 0,11932 \text{ мм}^2$$

$$\rho = \frac{0,11932}{2 \cdot 3} = 0,0199 = 1,99 \%_{10}$$

$$\text{ответ: } 1,99 \%_{10}$$

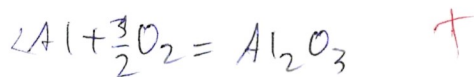
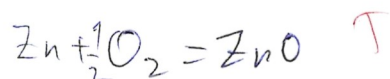
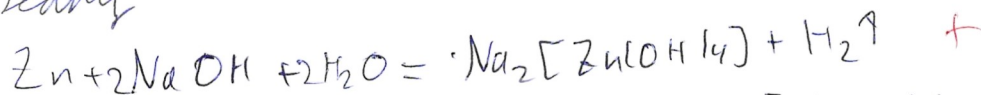
N 1

III. К металлам из 3 беруды и растворены в

NaOH, то данный металл является Al

Вторым скорее всего Zn

Темпу



$$\left] \begin{array}{l} n(\text{Zn}) = x, n(\text{Al}) = y \end{array} \right.$$

$$\begin{cases} x + 1,5y = \frac{7,95}{22,4} & 1 \\ 65x + 27y = 12,5 & 2 \\ 81x + 51y = 18,18 & 3 \end{cases}$$

возьмем 1 и 2

$$\begin{cases} x + 1,5y = 0,355 & | \cdot 18 \\ 65x + 27y = 12,5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 18x + 27y = 6,39 \\ 65x + 27y = 12,5 \end{cases}$$

$$47x = 6,11$$

$$x = 0,13 = 7 \quad y = 0,15$$

Проверим 3

$$0,13 \cdot 81 + 51 \cdot 0,15 = 18,18 \quad \textcircled{V} +$$

$$\omega(\text{Zn}) = \frac{0,1365}{4,12,5} = 0,676 (67,6\%)$$

$$\omega(\text{Al}) = 1 - 0,676 = 0,324 (32,4\%)$$

+ 10

N3

$$F_{\text{арм}} = \rho_B \cdot g \cdot V_T = \rho_B \cdot g \cdot \frac{4}{3} \cdot \pi R^3$$

$$F_{\text{нат}} = mg = \rho_T \cdot V_1 \cdot g = \frac{4}{3} \pi (R^3 - r^3) \cdot \rho_T \cdot g$$

$$\rho_B = 1 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}, \rho_1 = 7,85 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$$

Сила, тело в равновесии, т

$$F_{\text{арм}} = F_{\text{нат}}$$

$$\rho_B \cdot g \cdot \frac{4}{3} \cdot \pi R^3 = \frac{4}{3} \pi (R^3 - r^3) \cdot \rho_T \cdot g$$

$$\rho_B \cdot R^3 = (R^3 - r^3) \cdot \rho_T$$

$$1 \cdot 3^3 = (3^3 - r^3) \cdot 7,85$$

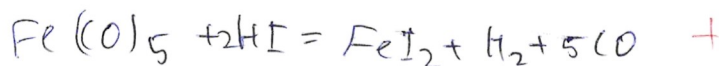
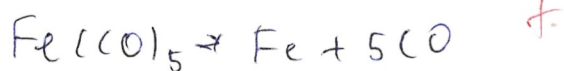
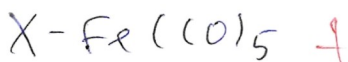
$$3,49 = 27 - r^3$$

$$r = 2,867 \text{ см}$$

$$\Delta r = 3 - 2,867 = 0,133 \text{ см}$$

Откл. 0,133 см

N2



+ 15

№ 8

1) 2 ~~грам~~

1 мл осн. в. в.

$$2) \begin{matrix} n_1 = 0 & n_2 = 0 \\ m_1 = 0 & n_2 = 3 \end{matrix}$$

3) на  $n_2, m_2$  - три (т.к. отрезок заключен в 3 мм)  
 на  $n_1$  и  $m_1$  - десять, (т.к. отрезок заключен в 10 мм)

3

$$4) d_{\text{диаг}} = \sqrt{0,14^2 + 0,14^2 - 2 \cdot \cos(120) \cdot 0,14^2} = \frac{7\sqrt{3}}{50} \text{ мм}$$

Итак же и там где угол всё равно  
 симметричен углу с.

Итого в осн. в. всего 21 межугловый, т.

$$L_{\text{осн}} = 21 \cdot d_{\text{диаг}} = \frac{7\sqrt{3}}{50} \cdot 21 = 5,092 \text{ мм} \quad (+1,5)$$

5

6)  $n_3 = 5$

Чертовик

N1

$$y = 0,13$$

$$x = 0,15$$

Al

N2

$$y = 0,0416$$

$$x = 0,3134$$



47

NO<sub>2</sub>

$$27x + 18y = 6,39$$

N<sub>2</sub>O

$$27x + 65y = 12,5$$



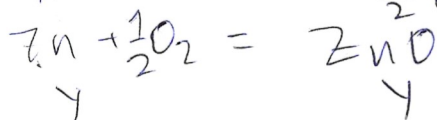
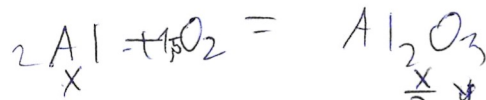
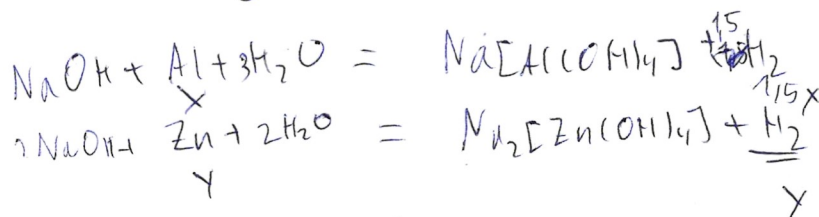
$$1,5x + y = 0,3551$$

$$27x + 65y = 12,5$$

x

y

W



Sc, Ti, V, Zn

