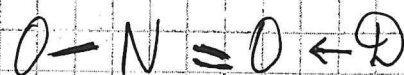
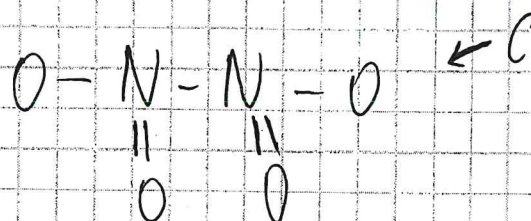
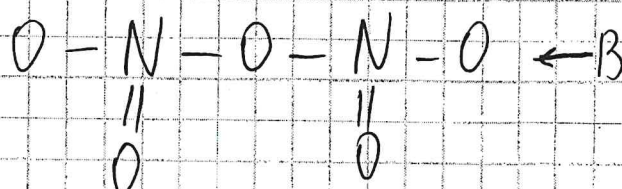
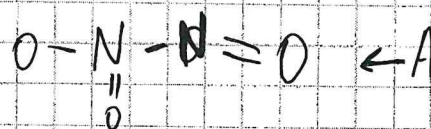
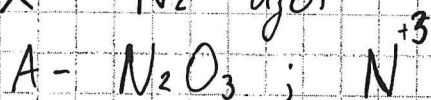


Общий балл	Дата	Ф.И.О. Жюри	Подпись
74,5	21.03.25	Фарухова	<i>[Signature]</i>
Шифр			043002

Задание 9-1

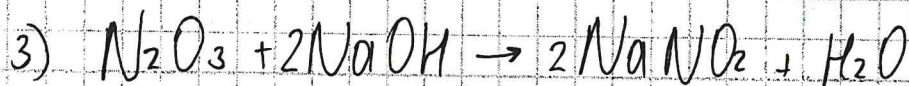
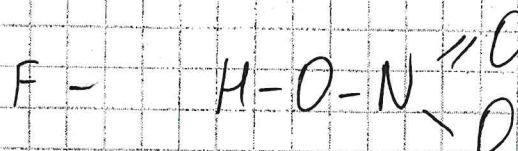
1	2	3	4	5
17	15	18	16,5	8

1) X - N_2 - азот



2) E - HNO_2 ; $N_2O_3 + H_2O \rightarrow 2HNO_2$ - азотистая кислота

F - HNO_3 ; $N_2O_5 + H_2O \rightarrow 2HNO_3$ - азотная кислота



Общий балл	Дата	Ф.И.О. Жюри	Подпись
74,5	21.03.25	Радомов	
Шифр			043002

N 1. (3)

Дано:

$$m_{\text{пр}}(\text{N}_2\text{O}_5) = 21,62$$

$$V(\text{NaOH}) = 86 \text{ мл}$$

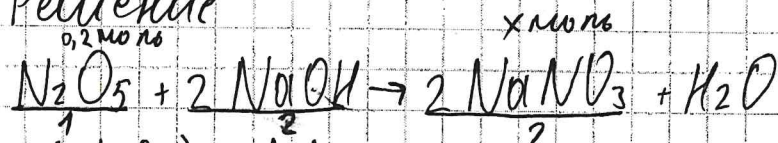
$$\omega(\text{NaOH}) = 16\%$$

$$\rho_{\text{пр}}(\text{NaOH}) = 1,1751 \text{ г/мл}$$

Найти:

$$\omega(\text{NaN}_3)$$

Решение



$$m_{\text{пр}}(\text{NaOH}) = \rho \cdot V = 86 \text{ мл} \cdot 1,1751 \text{ г/мл} = 101,05862; \quad m_{\text{р.р.}} = m_{\text{пр.}} \cdot \omega_{\text{р.р.}}$$

$$m_{\text{р.р.}}(\text{NaOH}) = 101,0586 \cdot 0,16 = 16,1693762$$

$$\nu(\text{NaOH}) = \frac{m}{M_r} = \frac{16,169376}{40} = 0,404 \text{ моль}$$

$$M_r(\text{NaOH}) = 23 + 16 + 1 = 40 \text{ г/моль}$$

$$\frac{\nu(\text{NaOH})}{\nu(\text{NaOH})_{\text{гр.}}} = \frac{0,404 \text{ моль}}{2 \text{ моль}} = 0,202$$

$$\nu(\text{N}_2\text{O}_5) = \frac{m}{M_r} = \frac{21,62}{108} = 0,2 \text{ моль}$$

$$M_r(\text{N}_2\text{O}_5) = 14 \cdot 2 + 16 \cdot 5 = 108 \text{ г/моль}$$

$$\frac{\nu(\text{N}_2\text{O}_5)}{\nu(\text{N}_2\text{O}_5)} = \frac{0,2 \text{ моль}}{1 \text{ моль}} = 0,2 \text{ моль} - \text{недостаток} \quad 2$$

$$X = \frac{0,2 \cdot 2}{1} = 0,4 \text{ моль} - \nu(\text{NaN}_3)$$

$$m(\text{NaN}_3) = M_r \cdot \nu = 85 \cdot 0,4 = 342$$

$$M_r(\text{NaN}_3) = 23 + 14 + 16 \cdot 3 = 85 \text{ г/моль}$$

$$\omega(\text{NaN}_3) = \frac{m(\text{NaN}_3)}{m_{\text{пр.р.}}(\text{NaOH}) + m(\text{N}_2\text{O}_5)}$$

$$\omega(\text{NaN}_3) = \frac{342}{101,0586 + 21,62} = 0,2771921$$

$$\text{Ответ: } 27,7\% \quad 2$$

Общий балл	Дата	Ф.И.О. Жюри	Подпись
74,5	21.03.25	Радиков	
Шифр			

Задание 9-2

a = 16	g = 1	s = 4
b = 10	k = 14	t = 3
c = 5	m = 4	x = 6
d = 4	n = 7	y = 6
e = 3	o = 7	z = 3
f = 1	p = 5	

Задание 9-3

A - Cr ; B - Cr₂O₃ ; C - K₂CrO₄ ; D - K₂Cr₂O₇
E - CrO₃ ; F - CrO₂

- 4 Cr + 3 O₂ → 2 Cr₂O₃ 2
- 2 Cr₂O₃ → 4 Cr + 3 O₂
- Cr₂O₃ + 4 KOH + 3 KNO₃ → 2 K₂CrO₄ + 3 KNO₂ + 2 H₂O 2
- 2 K₂CrO₄ + H₂SO₄ → K₂Cr₂O₇ + K₂SO₄ + H₂O 2
- 4 K₂Cr₂O₇ → 4 K₂CrO₄ + 2 Cr₂O₃ + 3 O₂ 2
- K₂Cr₂O₇ + 2 H₂SO₄ (конц) → 2 KHSO₄ + 2 CrO₃ + H₂O 2
- 2 CrO₃ $\xrightarrow{t}$ 2 CrO₂ + O₂ 2

$$B : \frac{\omega(\text{Cr})}{\omega(\text{Cr}_2\text{O}_3)} = \frac{2 \cdot 52}{2 \cdot 52 + 16 \cdot 3} = 0,6842$$

$$F = \frac{\omega(\text{Cr})}{\omega(\text{CrO}_2)} = \frac{52}{52 + 2 \cdot 16} = 0,61$$

$$C : \frac{\omega(\text{Cr})}{\omega(\text{K}_2\text{CrO}_4)} = \frac{52}{2 \cdot 39 + 52 + 4 \cdot 16} = 0,26804$$

$$D : \frac{\omega(\text{Cr})}{\omega(\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7)} = \frac{52 \cdot 2}{39 \cdot 2 + 52 \cdot 2 + 7 \cdot 16} = 0,353744$$

$$E = \frac{\omega(\text{Cr})}{\omega(\text{CrO}_3)} = \frac{52}{52 + 16 \cdot 3} = 0,52$$

Общий балл	Дата	Ф.И.О. Жюри	Подпись
74,5	210325	Федотов	
Шифр			

Задача 9-5.

- $$(NH_4)_2 Fe(SO_4)_2 \rightarrow 2NH_4^+ + Fe^{2+} + 2SO_4^{2-}$$

ион аммония, ион железа; сульфат-ион

1
- $$(NH_4)_2 Fe(SO_4)_2 + 4NaOH \xrightarrow{t} Fe(OH)_2 \downarrow + 2Na_2SO_4 + 2NH_3 \uparrow + 2H_2O$$

выделение газа (NH_3); выпадение осадка ($Fe(OH)_2$)

3
- $$(NH_4)_2 Fe(SO_4)_2 + 2BaCl_2 \rightarrow 2BaSO_4 \downarrow + FeCl_2 + 2NH_4Cl$$

выпадение осадка ($BaSO_4$)

2
- $$(NH_4)_2 Fe(SO_4)_2 + 4KOH \rightarrow Fe(OH)_2 \downarrow + 2NH_3 \uparrow + 2H_2O + 2K_2SO_4$$

выпадение осадка ($Fe(OH)_2$); выделение газа (NH_3)

2

Задача 9-4.

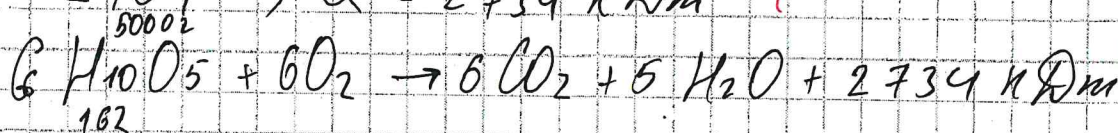


$$2) \Delta H_p = (6 \Delta H(CO_2) + 5 \Delta H(H_2O)) - \Delta H(C_6H_{10}O_5) =$$

$$= (6 \cdot (-394) + 5 \cdot (-286)) - (-1060) = -2364 - 1430 + 1060 =$$

$$= -2734 \quad ; \quad Q = 2734 \text{ кДж}$$

4



$$M_r(C_6H_{10}O_5) = 12 \cdot 6 + 10 + 16 \cdot 5 = 162$$

1,5

$$162 x = 5000 \cdot 2734 = 13670000$$

$$x = 84382,716$$

3

Ответ: 84382,716 кДж