



64-66-31-34
(46.4)



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 1

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов
наименование олимпиады

по ХИМИИ
профиль олимпиады

Цыдендамбаевой Наринь Александровны
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата
«2» МАРТА 2025 года

Подпись участника
[Подпись]

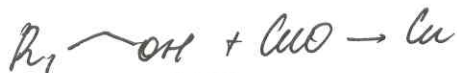
ЧИСТОВИК

78

ЗАДАНИЕ №1

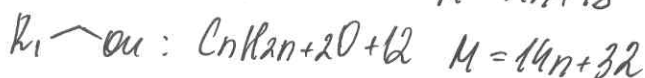


ЗАДАНИЕ №4



$n(\text{Cu}) = \frac{25,6}{64} = 0,4$ моль, Пусть х моль - R_1-OH , тогда
(0,4-x) моль - R_1-OH

Общ. формул спиртов: $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$



$$\frac{12nx + (0,4-x)(12n+12)}{x(14n+18) + (0,4-x)(14n+32)} = 0,6327$$

$$\frac{4,8n + 4,8 - 12x}{5,6n + 12,8 - 14x} = 0,6327$$

$$3,543n + 8,0986 - 8,858x = 4,8n + 4,8 - 12x$$

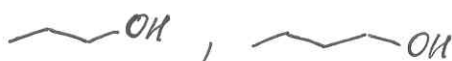
$$1,257n - 3,142x = 3,2986$$

$$x = 0,4n - 1,05$$

$$\text{при } n=3, x=0,15$$

если $n > 3$, ~~тогда~~ $x > 0,4 \Rightarrow$
↑
общее для
всех спиртов

Спирты:



$$\omega(\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}) = \frac{0,15 \cdot 60}{0,15 \cdot 60 + 0,25 \cdot 74} = 32,72\%$$

$$\omega(\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}) = 67,28\%$$



+

ЧИСЛОВИК

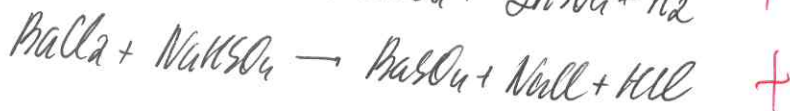
Задача №6

$$m(X) \text{ в каждой части} = \frac{12}{3} = 42$$

Скорее всего белый осадок — BaSO_4

$$n(\text{BaSO}_4) = \frac{7,74}{233} = 0,0333 \text{ моль} \Rightarrow M(X) = \frac{4}{0,0333} = 120 \text{ г/моль,}$$

120 — $M(\text{SO}_4^{2-}) = 96$, скорее всего, X — ионная соль (согласование валентности), под это условие подходит $[\text{NaHSO}_4 - \text{X}]$

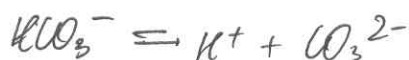
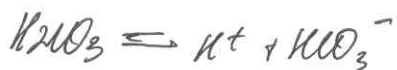


$$\omega(\text{Na}_2\text{SO}_4) = \frac{0,0333 \cdot M(\text{Na}_2\text{SO}_4)}{33,333 - 0,0333 \cdot 44 + 0,0333 \cdot M(\text{NaHSO}_4)} = 0,259 \text{ или } 25,9\%$$

Задача №5

$$\left(\frac{50}{106 + 18x} \right) M = C(\text{Na}_2\text{CO}_3)$$

$$\text{pH} = -\lg[\text{H}^+] \Rightarrow [\text{H}^+] = 1,5 \cdot 10^{-12}$$



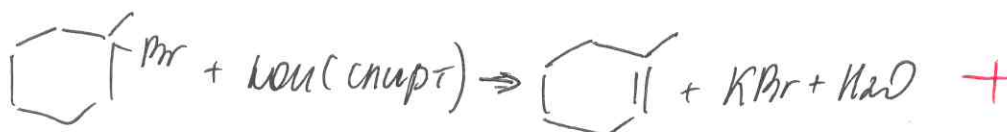
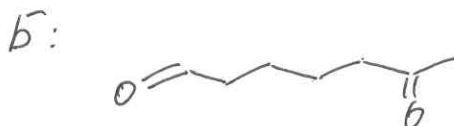
Чистовик | Задание №4

$$n(Ag) = \frac{32.4}{108} = 0,3 \text{ моль} \Rightarrow n(B) = \frac{0,3}{2} = 0,15 \text{ моль}$$

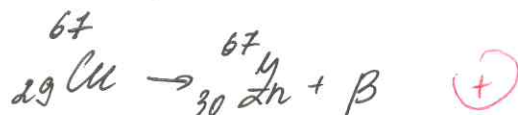
По условию, B вступает в галогенную р., значит ~~Б~~
~~соединение~~ Б является одновременно и источником и альдегидом.

$$n(A) = n(B) = 0,15 \text{ моль} \Rightarrow M(A) = \frac{14,4}{0,15} = 96 \text{ г/моль, т.к. } M \text{ соответствует } C_7H_{12} \text{ соед. А скорее всего цикл.}$$

$$n(Cl_2) = \frac{PV}{RT} = 0,3 \text{ моль}, n(B) = 0,15 \text{ моль} \Rightarrow \text{в р. вступило } B \text{ и } H_2 \text{ как } 1:2$$

Задание №2.

$C_{11}H_{22} = 67,82$, потому что медь полностью р-р
 в H_2SO_4 и переходит в $CuSO_4$.

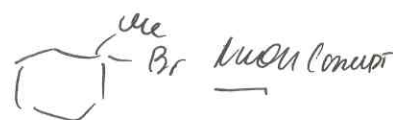
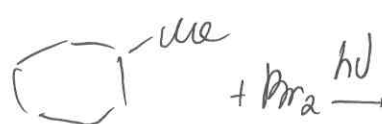
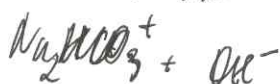
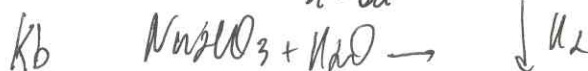
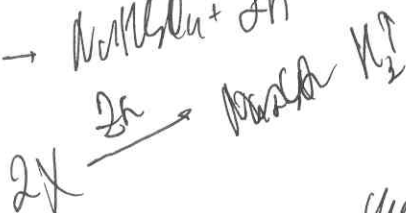
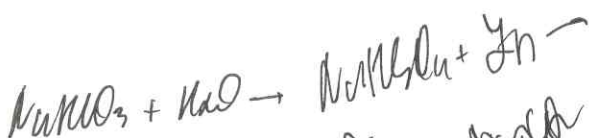
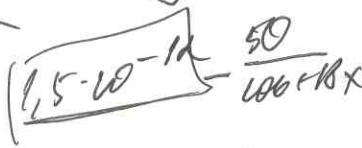
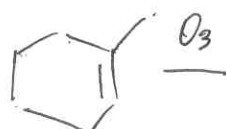
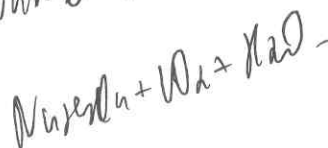
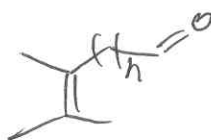
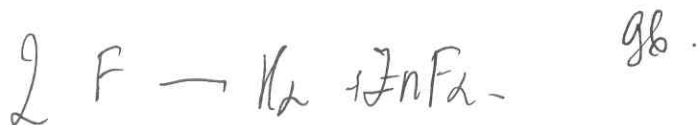
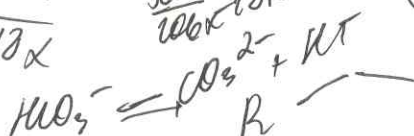
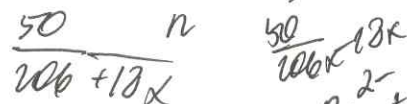
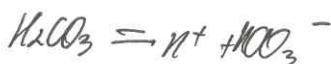
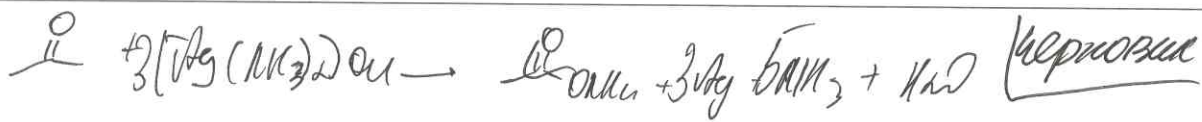


Задание №3 ~~Минерал~~

чистоты

$$p_A V = \frac{m}{M_A} R T \Rightarrow M_A = \frac{p_{Ar} \cdot M_{Ar}}{p_A} =$$

$$= \frac{101,3 \cdot 40}{144,7} = 28 \text{ г/моль} \Rightarrow A: N_2 \text{ (⊕)} \quad N_2 \text{ не реагирует.}$$





используем



масса



2x

3x3



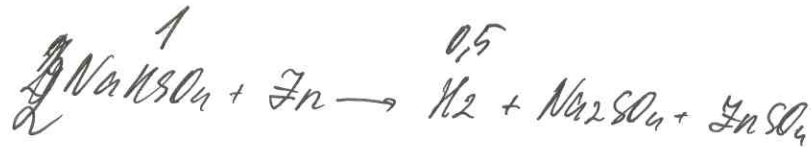
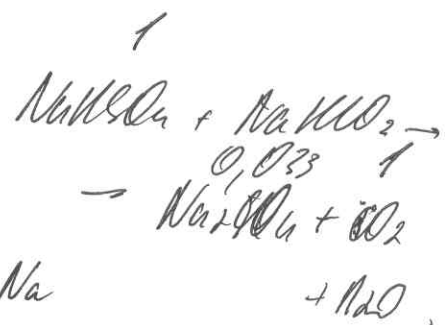
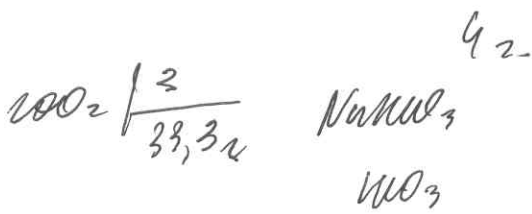
50



H^+ OH^- $\text{CO}_2 \uparrow$



0,145 м

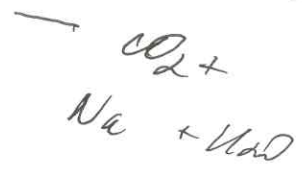


WF

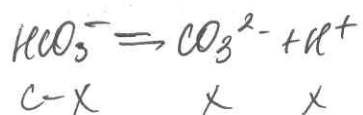
$$\frac{50}{106+18x} + \frac{50}{106}$$

$$\left(\frac{50}{106+18x} \right)^2 \quad \text{масса} + \frac{50}{106+18x} - 1,5 \cdot 10^{-12} + \frac{50}{106+18x} = 4,8 \cdot 10^{-12}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{n^2}{\left(\frac{50}{106+18x} - n \right)} = 4,8 \cdot 10^{-12} \\ n + \frac{50}{106+18x} = 1,5 \cdot 10^{-12} \end{array} \right.$$

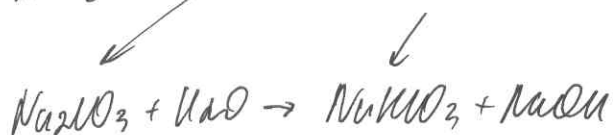
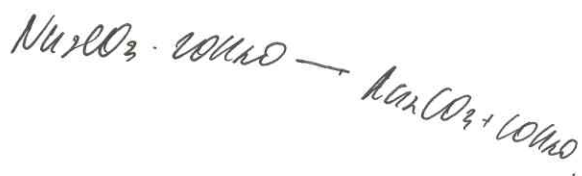


$$n = 1,5 \cdot 10^{-12} - \frac{50}{106+18x}$$

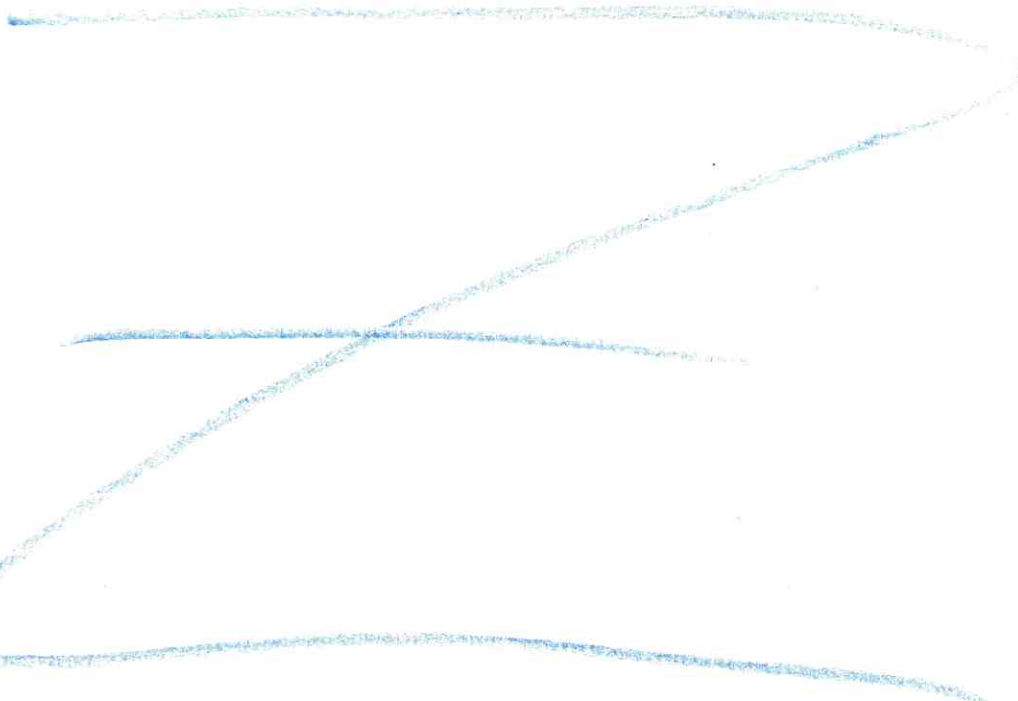


чернотин

$$\frac{x^2}{c-x} = 4,8 \cdot 10^{-11}$$



$$\frac{50}{106+18x}$$



50
106+18x - C

$pV = nRT$
 $pV = nRT$

$pK = \frac{n}{n} RT$
~~1000~~

$[H^+] = 1,51 \cdot 10^{-12}$

$V_1 = \frac{nRT}{p} = 24,6$

$[OH^-] = 6,62 \cdot 10^{-3}$

$V_2 = 17,237$ (40)



62M6.



$1,51 \cdot 10^{-12}$

5

$K_a \cdot K_b = 10^{-14}$

(N2)

H2S.



□ □



50
106+18x

$\begin{matrix} C & & \\ x & & x \\ C-x & & x \end{matrix}$

$K_{\text{que}} = \frac{x^2}{C-x} = 4,8 \cdot 10^{-11}$

$\begin{cases} \frac{50}{106+18x} + n = 1,51 \cdot 10^{-12} \\ \frac{n^2}{\frac{50}{106+18x} - n} = 4,8 \cdot 10^{-11} \end{cases}$

50
106+18x

$x = \frac{1,51 \cdot 10^{-12}}{1,51 \cdot 10^{-12} - n}$

$n = 1,51 \cdot 10^{-12} - \frac{50}{106+18x}$

$\begin{aligned} \frac{50}{(1,51 \cdot 10^{-12} - n)} &= 106+18x \\ 1,6 \cdot 10^{-10} + 2,718 \cdot 10^{-11} x &= \\ -106n - 18xn &= 50 \end{aligned}$

✓

$$v \approx 5.$$

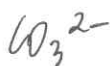
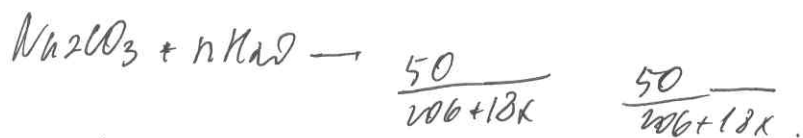
серия



$$\frac{50}{106+18x} - (n).$$

при

$$[H^+] = 1,51 \cdot 10^{-12}$$



$$\frac{50}{106+18x} \quad n.$$



$$K_{H_2CO_3} \quad 6,62 \cdot 10^{-3}.$$

$$6,62 \cdot 10^{-3}$$

$$[OH^-] = 6,62 \cdot 10^{-3}$$

$$50$$

$$\frac{50}{106+18x} \quad \frac{50}{106+18x}$$



$$\frac{50}{106+18x} \quad n \quad n.$$

$$\frac{50}{106+18x}.$$

$$\frac{50}{106+18x} + n = 1,51 \cdot 10^{-12}.$$

$$\left\{ \begin{aligned} 4,8 \cdot 10^{-11} &= \frac{n^2}{\left(\frac{50}{106+18x} - n \right)} \\ \frac{50}{106+18x} + n &= 1,51 \cdot 10^{-12}. \end{aligned} \right.$$

$$x =$$

$$n = 1,51 \cdot 10^{-12} - \frac{50}{106+18x}.$$

$$0,04-x \quad x \quad 5,6n + 12,8 - 14nx - 32x \quad \text{(Черновики)}$$

$$\frac{14nx + 18x + (0,04-x)(14n+52)}{x(2n+10,04-x)(12n+12)} = \frac{1}{0,6327}$$

$$(5,6n + 50x + 12,8) 0,6327 = 12nx + 12x$$

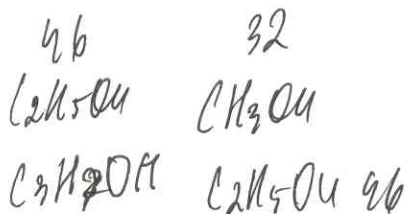
$$3,543n + 31,635x + 8,0986 = 4,8n + 4,8 - 12x$$

$$1,254n + 19,635x = 3,2986$$

$$x = \frac{3,2986 - 1,254n}{19,635} = \frac{0,1; 0,3}{0,104}$$

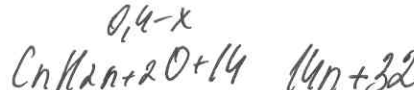
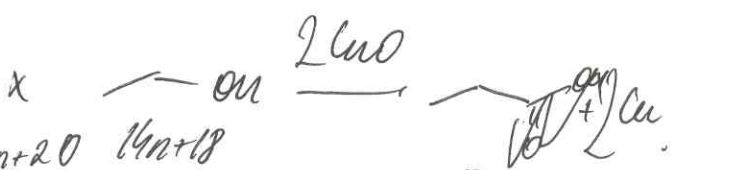
$$\frac{1,254n - 3,2986}{3,4922} = 0,168 - 0,064n$$

$$n=2 \quad x=0,04$$

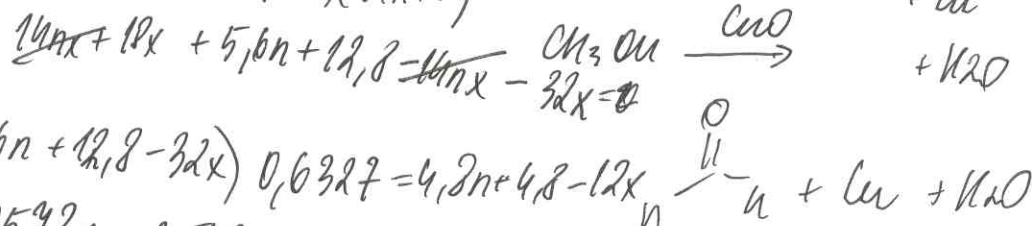


$$n \leq 2 \quad 0,36$$

60.



$$\frac{12nx + (0,4-x)(12n+12)}{x(14n+18) + (0,4-x)(14n+32)} = 0,6327$$



$$(18x + 5,6n + 12,8 - 32x) 0,6327 = 4,8n + 4,8 - 12x$$

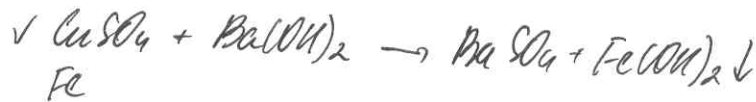
$$-8,2548x + 3,543n + 8,0986 = 4,8n + 4,8 - 12x$$

$$1,254n - 3,1422x = 3,2986 \quad x = 1,05 - 0,4n$$

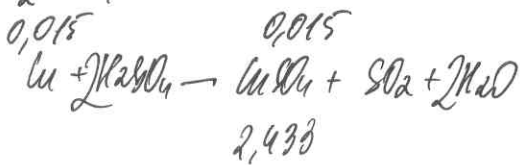
$$n=2, x=0,25 \quad n=1, x=0,87$$

Иероним

Обмен нейтр. X



$$T_{1/2} = 61,8 \text{ r.}$$



$$v=3.$$

Dr 2111

A

H₂S 144,7

$$pK = \frac{m}{M} \text{ RXX}$$

SO₂

$$pK = \frac{m}{M} \text{ RXX} \Rightarrow \frac{m}{M} = \frac{PV}{RT}$$

$$\frac{m}{M} = \frac{PV}{RT}$$

$$\frac{m}{M} = \frac{PV}{RT}$$

$$PV = \frac{m}{M} \text{ RXX}$$

$$PV = \frac{m}{M}$$

$$4052V = m$$

$$4052V_1$$

$$28 \frac{V_1 Ar}{V_2}$$

