

$$x = \frac{0,112}{28} = 0,004 \text{ моль} \quad (\text{продолжение №6})$$

$$n(B) = 0,004 \text{ моль}$$

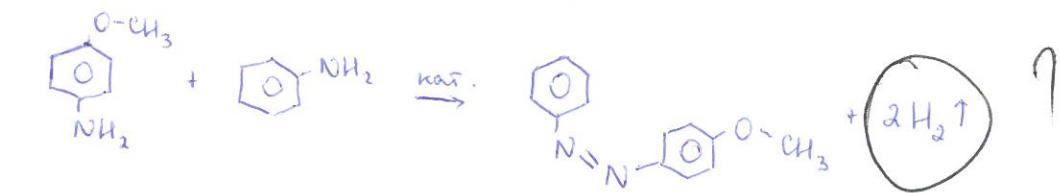
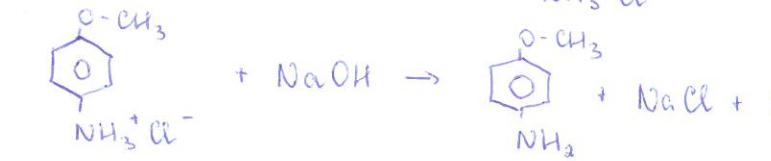
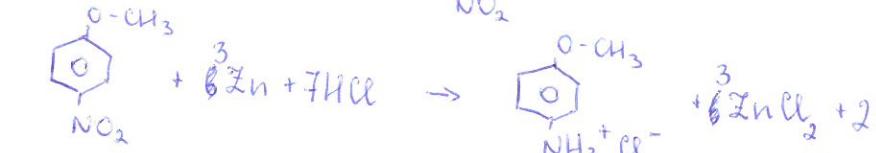
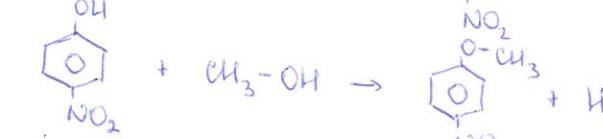
$$m(B) = 0,004 \text{ моль} \cdot 212 \text{ г/моль} = 0,848 \text{ г} = 848 \text{ мкг}$$

После установления равновесия в р-ре находится:

$$n(B) = 0,004 \text{ моль} - \text{красн. цвет}$$

$$n(A) = 0,007 \text{ моль} - 0,004 \text{ моль} = 0,003 \text{ моль} - \text{желт. цвет}$$

Вес.-ва, имеющего красный цвет в р-ре находится чуть больше, чем вес.-ва, имеющего желтый цвет. Следовательно, раствор будет иметь среднюю окраску между желтым и красным, т.е. оранжевую, но с оттенком в красном, т.к. вес.-ва (B), имеющего красный цвет, больше.



Ответ: $m(\text{инс-пара-метоксибензона}) = 848 \text{ мкг}$
р-р будет красно-оранжевого цвета.

Скорее всего соединение метанола - соч. Три гидроксильные группы в конце получается окончание метана.

$$W(\text{Me}) = \frac{dr(\text{Me})}{dr(\text{Me}) + 16} = 0,7143$$

$$dr(\text{Me}) \neq 0,7143 dr(\text{Me}) + 11,4288$$

$$0,2857 dr(\text{Me}) = 11,4288$$

$$dr(\text{Me}) = 40 \Rightarrow \text{Me} - \text{Ca}$$

Соединение III - CaO

$m_I = 100\%$

$m(\text{CaO}) = 23,73\%$

$$m_I = \frac{(40+16) \cdot 100}{23,73} = \frac{56 \cdot 100}{23,73} = 236 \text{ %моль}$$

$$m_{II} = m_I - 0,305 m_I = 236 - 0,305 \cdot 236 = 164 \text{ %моль}$$

Скорее всего изначально были найдены при нагревании и при первом пропариваниях масса соединения уменьшилась на массу испарившегося.

$$236 \cdot 0,305 = 72 \text{ %моль}$$

$$\frac{72 \text{ %моль}}{18 \text{ %моль}} = 4 \quad \text{какой?}$$

Кислотн. остаток - Ac

Соединение I - $\text{Ca}_x(\text{Ac})_y \cdot 4\text{H}_2\text{O}$

Соединение II - $\text{Ca}_x(\text{Ac})_y$

Соединение III - CaO

Уравнение в общем виде не другом месте.

Шифр 790021
(заполняется оргкомитетом)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

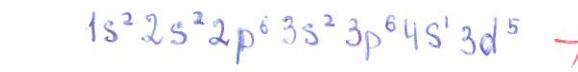
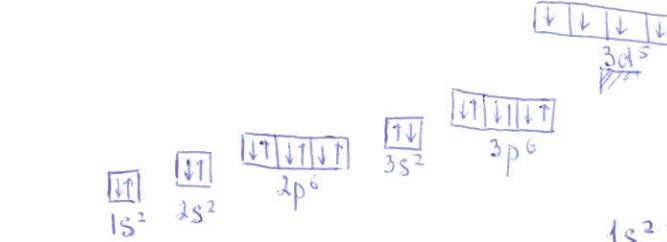
МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ ХИМИЧЕСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
имени АКАДЕМИКА П.Д. САРКИСОВА

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	Σ
Количество баллов	6	2	10	9	15	12	10	15	79

объект состав объект состав

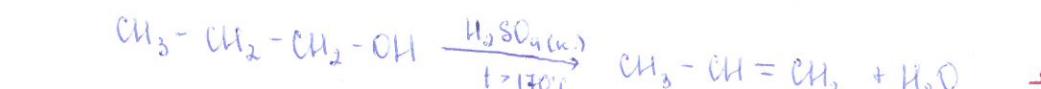
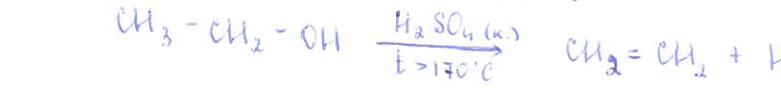
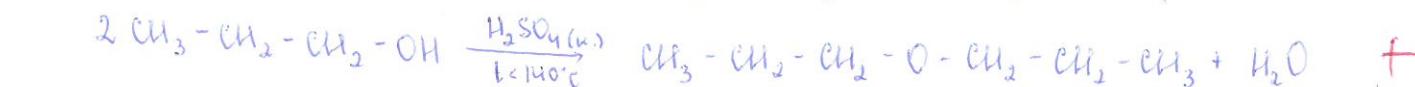
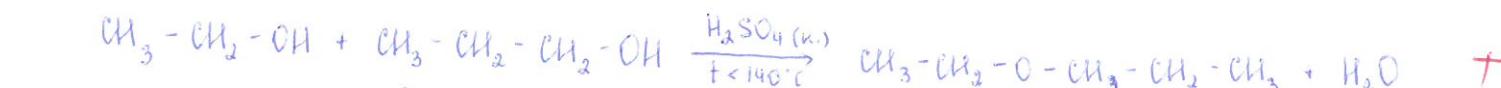
ВARIANT № 1

N1
 $Ge + 24 \rightarrow$



число \bar{e} на внешн. (4) уровне = 1
число валентн. \bar{e} = 6

N3.



N4.

Стеклана спределили, какая масса пепела использовали.

$$Fe_xO_y = \frac{56x + 16y}{56x + 16y} =$$

$$W(Fe) = \frac{56x \cdot \text{Хмоль}}{56x \cdot \text{Хмоль} + 16y \cdot \text{Хмоль}} = 100\% = 92,41$$

$$\frac{56x}{56x + 16y} = 0,7241$$

$$56x = 40,5496x + 11,5856y$$

$$15,4504x = 11,5856y$$

$$x = \frac{11,5856}{15,4504} \text{ (продолжение №4)}$$

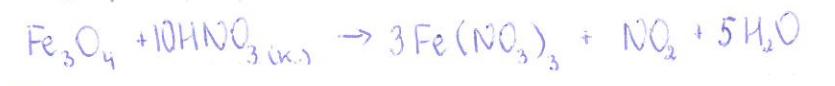
дляогиеи нодоора определили y :

$$y = 1 \Rightarrow x = 0,7498 \Rightarrow \text{не подходит}$$

$$y = 3 \Rightarrow x = 2,2496 \Rightarrow \text{не подходит}$$

$$y = 4 \Rightarrow x = 2,999 \Rightarrow x = 3 \Rightarrow \text{подходит}$$

Искомый оксид - Fe_3O_4 .

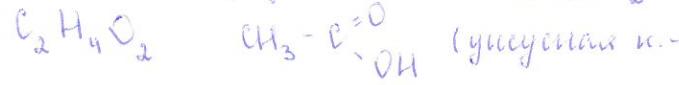


№5.

Монокарбоновые кислоты \Rightarrow одна карбонометрическая группа \Rightarrow концентрация атомов кислорода в молекуле кислоты равна двум.

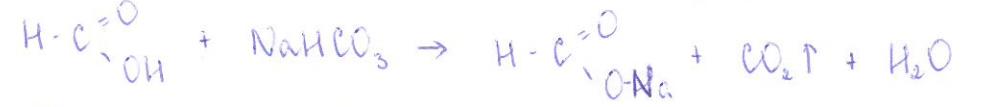
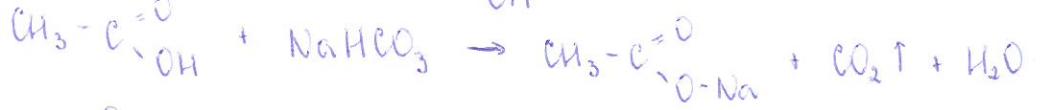
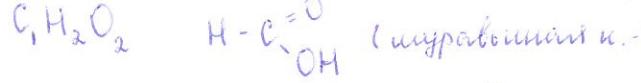
I к.-та: конц.-то атомов C = конц.-то атомов O \Rightarrow равно 2.

II к.-та предельная $\Rightarrow \text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$



III к.-та: конц.-то атомов H = конц.-то атомов O \Rightarrow равно 2.

IV к.-та предельная $\Rightarrow \text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$



Пусть $n(\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2) = x \text{ моль} ; n(\text{CH}_2\text{O}_2) = y \text{ моль}$

$$m(\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2) = 60 \text{ г/моль} \cdot x \text{ моль} = 60x$$

$$m(\text{CH}_2\text{O}_2) = 46 \text{ г/моль} \cdot y \text{ моль} = 46y$$

$$m(\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2) + m(\text{CH}_2\text{O}_2) = 60x + 46y = 36,4$$

Найдем конц.-то моль CO_2 , выделившуюся в ходе газификации:

$$pV = nRT$$

$$P = 100,3 \cdot 10^3 \text{ Па}$$

$$V = 17 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$$

$$R = 8,314 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}$$

$$T = 20 + 273 = 293 \text{ К}$$

$$n(\text{CO}_2)_{\text{вн}} = n(\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2) = x \text{ моль}$$

$$n(\text{CO}_2)_{\text{вн}} = n(\text{CH}_2\text{O}_2) = y \text{ моль}$$

$$n(\text{CO}_2) = x \text{ моль} + y \text{ моль} = 0,7 \text{ моль}$$

$$\begin{cases} 60x + 46y = 36,4 \\ x + y = 0,7 \end{cases} \quad \begin{cases} 60(0,7 - y) + 46y = 36,4 \\ x = 0,7 - y \end{cases} \quad \begin{cases} y = 0,4 \text{ моль} \\ x = 0,3 \text{ моль} \end{cases} \quad (\text{продолжение №5})$$

$$(*) 60(0,7 - y) + 46y = 36,4$$

$$42 - 60y + 46y = 36,4$$

$$14y = 5,6$$

$$y = 0,4 \text{ моль}$$

$$m(\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2) = 60x = 60 \cdot 0,3 \text{ моль} = 18$$

$$m(\text{CH}_2\text{O}_2) = 46y = 46 \cdot 0,4 \text{ моль} = 18,4$$

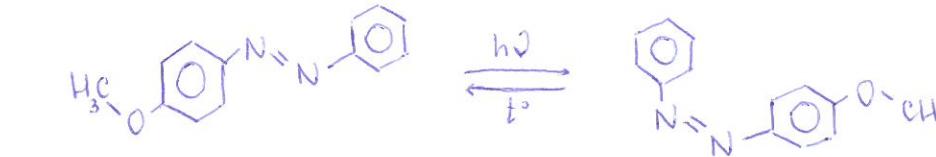
$$W(\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2) = \frac{18}{36,4} \cdot 100\% = 49,45\%$$

$$W(\text{CH}_2\text{O}_2) = \frac{18,4}{36,4} \cdot 100\% = 50,55\%$$

Ответ: 1) $\text{CH}_3-\overset{\text{C}=\text{O}}{\underset{\text{OH}}{\text{C}}}-\text{OH}$ и $\text{H}-\overset{\text{C}=\text{O}}{\underset{\text{OH}}{\text{C}}}-\text{OH}$

$$2) W(\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2) = 49,45\% ; W(\text{CH}_2\text{O}_2) = 50,55\%$$

№6.



Пусть транс-изомер - бенз.-то A, а цис-изомер - бенз.-то B. Концентрации в прямой и обратной реакции = 1. Скорость прямой реакции:

$$v_{\text{пр.}} = k_{\text{пр.}} [A]^1$$

Скорость обратной реакции:

$$v_{\text{обр.}} = k_{\text{обр.}} [B]^1$$

При достижении равновесия $v_{\text{пр.}} = v_{\text{обр.}}$

$$k_{\text{пр.}} [A] = k_{\text{обр.}} [B]$$

~~$k_{\text{пр.}} = 0,05$~~

$$n[A]_{\text{в нач.}} = 0,05 \text{ моль/л} \cdot 0,14 \text{ л} = 0,007 \text{ моль}$$

(исход.)

Пусть в ходе реакции участвует x моль бенз.-то A и образуется x моль бенз.-то B.

$$n[A]_{\text{посл.}} = \frac{(0,007 - x) \text{ моль}}{0,14 \text{ л}}$$

$$n[B]_{\text{посл.}} = \frac{x \text{ моль}}{0,14 \text{ л}}$$

$$16 \cdot \frac{0,007 - x}{0,14} = 12 \cdot \frac{x}{0,14} - 1 \cdot 0,14$$

$$16 \cdot (0,007 - x) = 12x$$

$$0,112 - 16x = 12x$$

$$28x = 0,112$$

Шифр ЧЕСОК
(заполняется оргкомитетом)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ ХИМИЧЕСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
имени Академика П.Д. САРКИСОВА

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	Σ
Количество баллов									

ВАРИАНТ № 1

№ 8.

$$1) \text{pH} = -\lg [\text{H}^+]$$

$$5 = -\lg [\text{H}^+]$$

$$[\text{H}^+] = 10^{-5} \text{ моль/л}$$

$$[\text{H}^+] = \frac{n}{V} \Rightarrow n = [\text{H}^+] \cdot V = 10^{-5} \text{ моль/л} \cdot 0,2 \cdot 10^{-3} \text{ л} = 0,2 \cdot 10^{-8} \text{ моль}$$

$$n = \frac{N}{N_A}$$

$$\text{тогда } N(\text{H}^+) = 0,2 \cdot 10^{-8} \text{ моль} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1} = 1,204 \cdot 10^{15} = 1204 \cdot 10^{12} \text{ атомов} +$$

105

2) При образовании дипирида из 2 а/н „ухорит“ + молекула H_2O . \Rightarrow
при реакции поликонденсации 26 а/н „ухорит“ 25 молекул H_2O .
 \Rightarrow в а/н исходно 26 а/н содержит 131 атом C, $228 + 25 \cdot 2 = 278$ атомов H,
38 атомов N и $32 + 25 = 57$ атомов ~~и есть~~ O.
 $\text{C}_{131}\text{H}_{278}\text{N}_{38}\text{O}_{57}$

Т. к. из 26 а/н где - пиранин ($\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_3\text{N}_2$) и одна - серин ($\text{C}_3\text{H}_7\text{O}_3\text{N}$)
 \Rightarrow на 23 а/н приходится C: $131 - 2 \cdot 5 - 3 = 118$
H: $278 - 2 \cdot 10 - 7 = 251$
O: $57 - 3 \cdot 2 - 3 = 48$
N: $38 - 2 \cdot 2 - 1 = 33$

55

Каждый а/н содержит минимум 2 атома O. \Rightarrow 23 а/н содержит минимум $23 \cdot 2 = 46$ атомов O.

$48 - 46 = 2 \Rightarrow$ 2 а/н должны содержать ещё и гидроксогруппу.
Гидроксид содержит гидроксогруппу \Rightarrow в пентиде число остатков гидроксида может быть от 0 до 2. Тотнее необходимо определить из расчета по другим атомам.

№2.

AlCl_3 гидролизуется по закону \rightarrow в водной р-ре будут присутствовать ионы Cl^- и H^+ , и молекулы $\text{Al}(\text{OH})_3$.



Также в водной р-ре будут присутствовать молекулы H_2O . тк. она одна из них в избытке.

$$C(\text{AlCl}_3) = 0,1 \text{ моль/л}$$

Стехиометрия у нас 1:1 р-ра $\text{AlCl}_3 \Rightarrow n(\text{AlCl}_3) = 0,1 \text{ моль}$

$$m(\text{AlCl}_3) = 0,1 \text{ моль} \cdot 133,5 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 13,35 \text{ г}$$

Воды в р-ре не хватит, тк. AlCl_3 .



т.к. AlCl_3 гидролизуется по закону \Rightarrow в р-ре образуется ионная среда \Rightarrow H^+ будет наибольшее количество.



№7. (продолжение).

РЕАКЦИИ

