

ШИФР

a26

(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

Письменная работа

Межрегиональная олимпиада школьников БУДУЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ-БУДУЩЕЕ НАУКИ

по Химии в 11 классе
(наименование общеобразовательного предмета)

Фамилия И.О. участника Воронцова Анастасия Александровна

ШИФР

a26

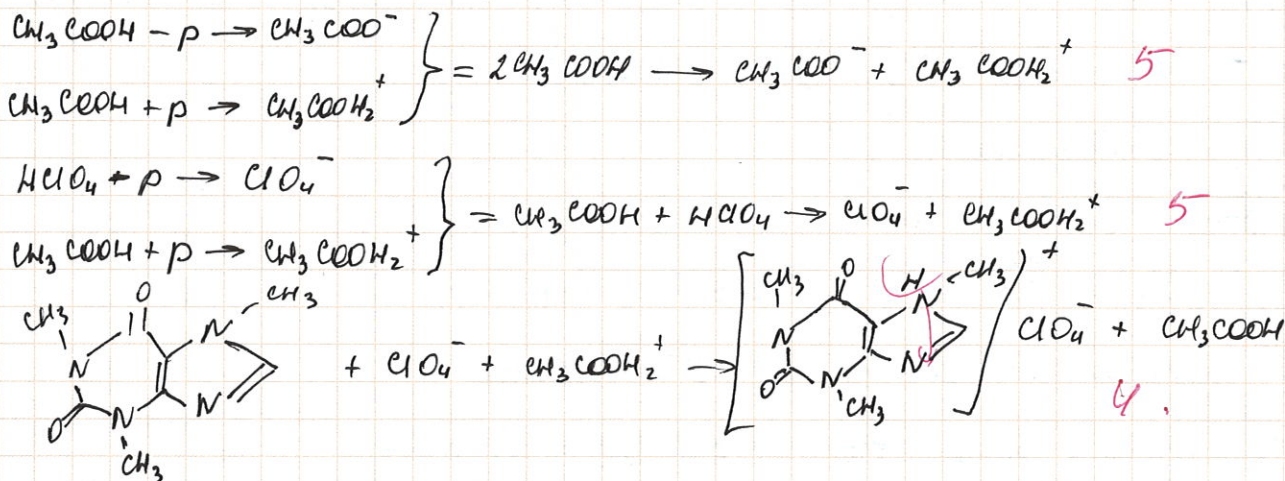
(заполняется сотрудником секретариата)

Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4	Сумма баллов
22	15	19	23	79

Заполняется проверяющим!

Фамилию, имя, отчество **не** писать! Лист **не** подписывать! Все листы вложить в папку «Письменная работа»!

Задание 2



$$n_{\text{к-тит}} = 0,0155 \cdot 0,01 = 0,000155 \text{ моль в } 20 \text{ мл}$$

$$\text{в } 50 \text{ мл } 0,000155 \cdot 2,5 = 0,0003875 \text{ моль}$$

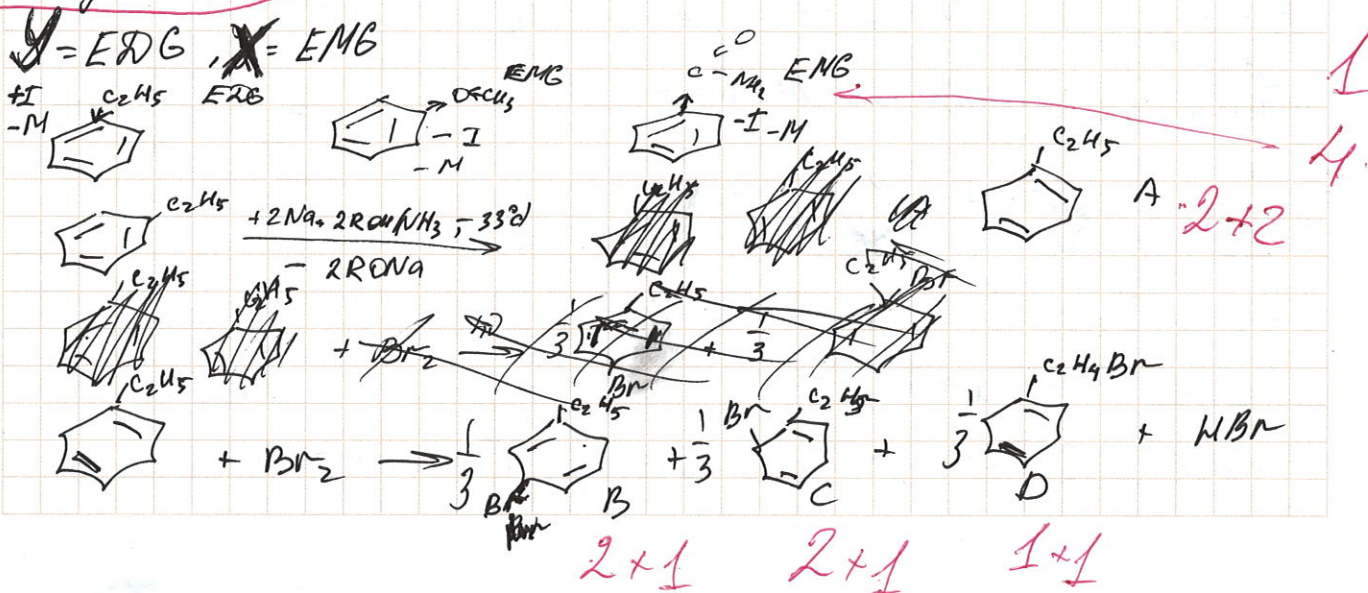
$$m_{\text{кофеина}} = 0,0003875 \cdot 194 = 0,075175(2)$$

$$W_{\text{кофеина}} = \frac{0,075175}{5} \cdot 100\% = 1,5035\%$$

$$\text{в } 22 \text{ гая } m_{\text{кофеина}} = 2 \cdot 0,010235 = 0,02047(2) = 20,47 \text{ мг}$$

$$150 : 20,47 \approx 7,33 \Rightarrow \text{не более } 7 \text{ гашек}$$

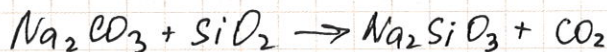
Задание 3



Бензальдегид не восстанавливается до бензола, т.к. в первую очередь будет идти восстановление карбонильной группы, образуя бензиловый спирт, а уже потом будет идти восстановление в бензиловый кольце

2
79

Задача 4



$$\Delta_r H^\circ = \Delta_f H^\circ(\text{Na}_2\text{SiO}_3) + \Delta_f H^\circ(\text{CO}_2) - \Delta_f H^\circ(\text{Na}_2\text{CO}_3) - \Delta_f H^\circ(\text{SiO}_2) =$$

$$= -1561 - 394 + 1131 + 911 = 87 \text{ кДж/моль}$$

Р-ция эндотермическая

$$\gamma(\text{CO}_2) = \frac{6}{60} = 0,1 \text{ моль}$$

$$\gamma(\text{Na}_2\text{CO}_3) = \frac{12}{106} = 0,11 \dots \text{ моль} \Rightarrow \text{в избытке}$$

В при участии 1 моль SiO_2 - 87 кДж/моль

$$\Rightarrow 0,1 \text{ моль } \text{SiO}_2 \quad Q = -87 \cdot 0,1 = -8,7 \text{ кДж}$$

$$\Delta_r S^\circ = \Delta_f S^\circ(\text{Na}_2\text{CO}_3) + \Delta_f S^\circ(\text{SiO}_2) - \Delta_f S^\circ(\text{Na}_2\text{SiO}_3) - \Delta_f S^\circ(\text{CO}_2) =$$

$$= 135 + 42 - 114 - 198 = -135 \text{ Дж/моль} \cdot \text{град.}$$

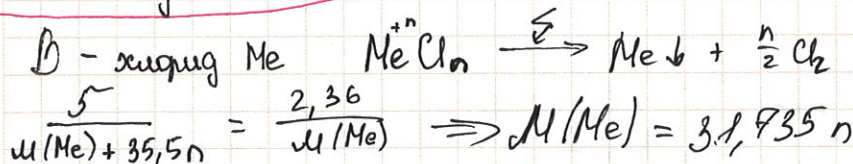
$$\Delta G_{298\text{K}} = 87000 - 135 \cdot 298 = 46770 \text{ Дж}$$

$$\Delta G_{1073\text{K}} = 87000 - 40230 = 46770 \text{ Дж} > 0 \text{ самопроизвольно не идет}$$

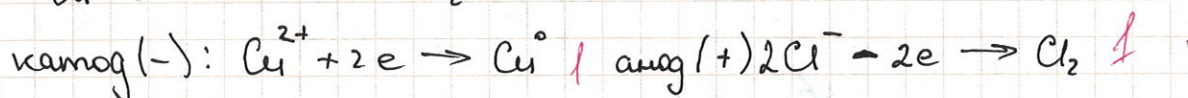
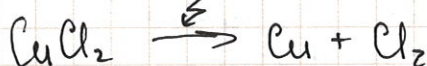
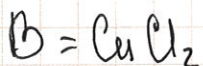
$$\Delta G_{1873\text{K}} = 87000 - 252875 = -165875 \text{ Дж} < 0 \text{ идет самопроизв.}$$

(1) производство стекла

Задача 1



n	1	2	3
M(Me)	32	63,47	95,2
Me	X	Cu	Ag



2
23

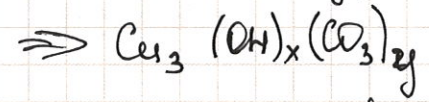
5

Судя по описанию ~~данного вещества~~ ^{соединения} является малахит $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$
(при условии, что они оба содержат Cu)
 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3 + 4\text{HCl} \rightarrow 2\text{CuCl}_2 + 3\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ 2. \uparrow м.к. газ бесцвет, без запаха, не подж. горение = CO_2

П.к. $M(A) = 1,448 M(B) \Rightarrow M(A) = 1,448 \cdot 222 = 320$

П.к. Требуется в 1,5 р. д. HCl \Rightarrow необх. 6 HCl \Rightarrow образуется 3 CuCl_2

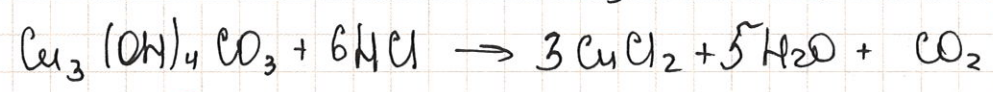
\Rightarrow минерал A содержит 3 атома Cu



для соблюдения условия электр.нейтр. молекулы или $y=1 \quad x=4$,

или $y=2 \quad x=2$

П.к. $M(A) = 320 \Rightarrow A = \text{Cu}_3(\text{OH})_4\text{CO}_3$



5 2.

22.