

ШИФР

012

(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 Савин Дмитрий Валерьевич

ШИФР 912
(заполняется сотрудником секретариата)

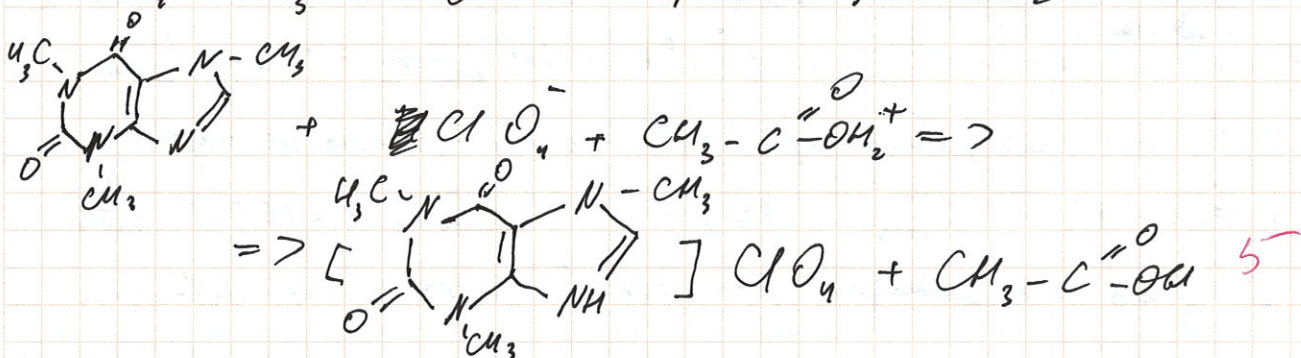
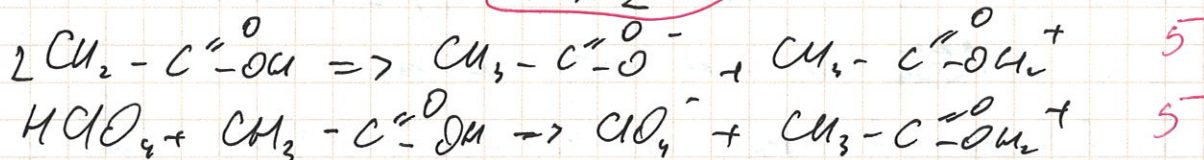
Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4	Сумма баллов
18	21	22	21	75

Заполняется проверяющим!

Handwritten signature

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

N 2



$$V_1 C_1 = V_2 C_2$$

$$C_2 = \frac{15,5 \text{ мл} \cdot 0,01 \frac{\text{моль}}{\text{л}}}{20 \text{ мл}} = 0,00775 \frac{\text{моль}}{\text{л}} - \text{конц. переноса в р.р.}$$

$$\kappa(\text{коф}) = 0,00775 \frac{\text{моль}}{\text{л}} \cdot 50 \text{ мл} = 0,3875 \text{ моль}$$

$$\kappa(\text{коф в 50 мл}) = \frac{0,00775 \frac{\text{моль}}{\text{л}} \cdot 50 \text{ мл}}{1000 \text{ мл}} = 3,875 \cdot 10^{-4} \text{ моль}$$

$$\kappa(\text{коф в 50 мл}) = \kappa(\text{коф в 5 г газ})$$

$$\kappa(\text{коф в 2 г газ}) = \frac{3,875 \cdot 10^{-4} \text{ моль} \cdot 2}{5} = 1,55 \cdot 10^{-4} \text{ моль}$$

$$m(\text{коф в 2 г газ}) = 194 \frac{\text{г}}{\text{моль}} \cdot 1,55 \cdot 10^{-4} \text{ моль} = 0,03007 \text{ г} \approx 30,07 \text{ мг}$$

$$\frac{150 \text{ мг}}{30,07 \text{ мг}} \approx 4,988 \Rightarrow \text{можно ввести 4 гашки кофе}$$

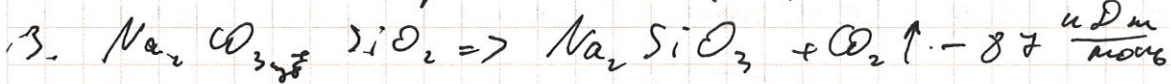
ска в сутки, чтобы не превысило установленной в РФ
максимальной уровень содержания кофеина в кофе
массовая доля? 1

21

н.ч.

$$1. \Delta_f H^\circ = \sum H_{\text{прог}}^\circ - \sum H_{\text{реак}}^\circ = (-1561 - 394) - (-1131 - 911) = 87 \left(\frac{\text{Дж}}{\text{моль}} \right)$$

$$2. \Delta H = -Q \Rightarrow \text{реакция экзотермическая}$$



$$n(\text{Na}_2\text{CO}_3) \approx 0,1132 \text{ моль} \quad n(\text{SiO}_2) = 0,1 \text{ моль}$$

$$Q_{\text{реак}} = -87 \frac{\text{Дж}}{\text{моль}} \cdot 0,1 \text{ моль} = -8,7 \text{ кДж}$$

$$4. \Delta S^\circ = \sum S_{\text{прог}}^\circ - \sum S_{\text{реак}}^\circ = (135 + 42) - (114 + 198) = -35 \left(\frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot ^\circ\text{К}} \right)$$

$$5. \Delta G_1 = 87000 \frac{\text{Дж}}{\text{моль}} - 298^\circ\text{К} \cdot 135 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot ^\circ\text{К}} = 46770 \frac{\text{Дж}}{\text{моль}}$$

$$\Delta G_1 > 0 \Rightarrow \text{реакция при } 25^\circ\text{C} \text{ самопроизвольно не идет}$$

$$\Delta G_2 = 87000 \frac{\text{Дж}}{\text{моль}} - 1873^\circ\text{К} \cdot 135 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot ^\circ\text{К}} = -169857 \frac{\text{Дж}}{\text{моль}}$$

$$\Delta G_2 < 0 \Rightarrow \text{реакция при } 1600^\circ\text{C} \text{ идет самопроизвольно}$$

4

1

4

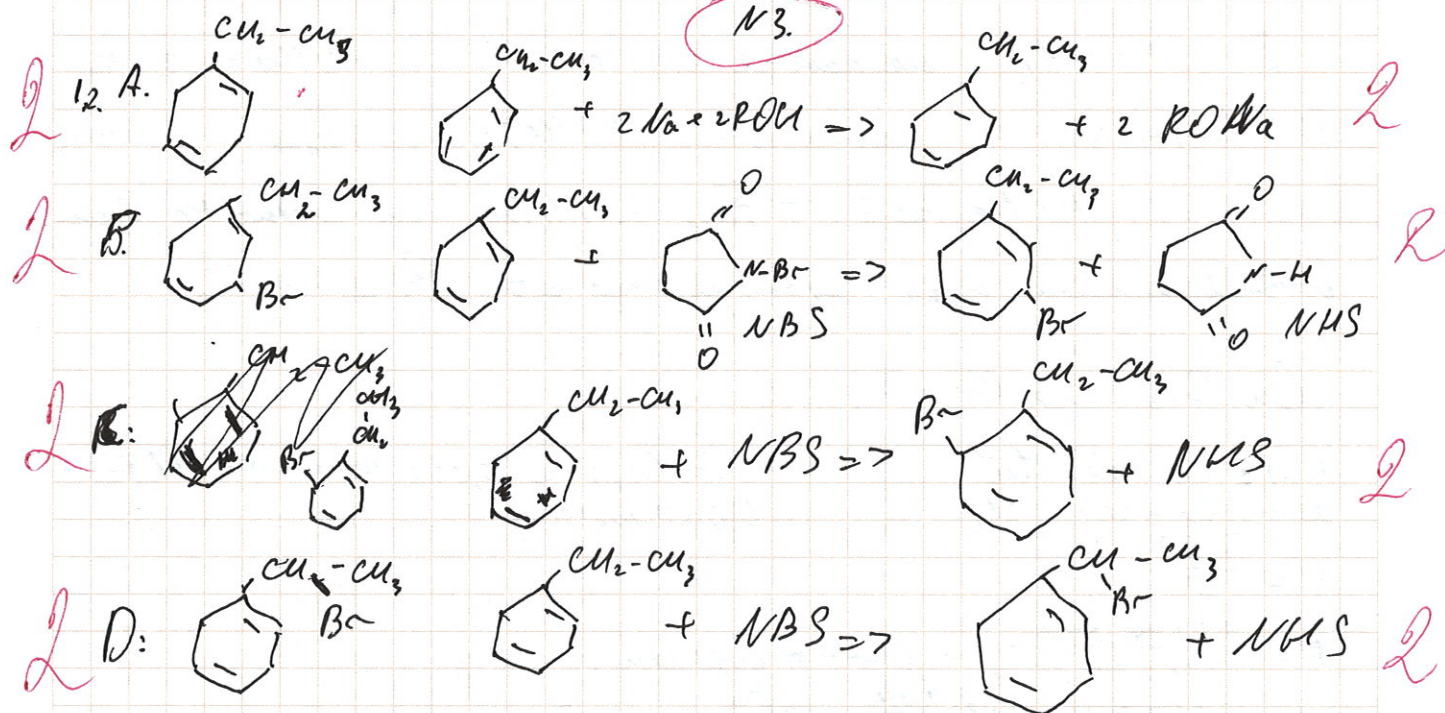
4

4

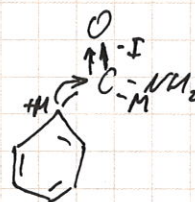
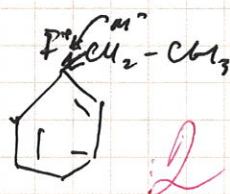
4

21

N3.



3. EWG: OCH_3 ; C(=O)NH_2
EDG: C_2H_5



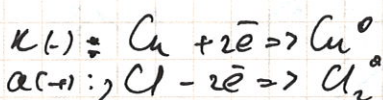
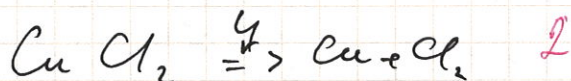
4. EDG: Y
EWG: X

5. Прочислено да възстановим до генова

22

№1

2. $\beta - \text{Me}(\text{Cl})_n$; на катоде 2,36 г - Me $\Rightarrow W(\text{Me}) = 47,2\%$;
 $W(\text{Cl}) = 52,8\%$, если $n=1$, $M(\text{Me}) = 31,73 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$ - не подходит,
 если $n=2$, $M(\text{Me}) \approx 63,5 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = M(\text{Cu})$, Cu - слабее Me, востан
 авливающийся при электролизе $\Rightarrow \beta = \text{CuCl}_2$



$n(\text{CuCl}_2) \approx 0,037 \text{ моль} \Rightarrow n(\text{Cl}_2) \approx 0,037 \text{ моль}$ 4.

$V = \frac{nRT}{p}$

$p = \frac{745 \text{ мм. рт.ст.}}{760 \text{ мм. рт.ст.}} \cdot 1 \text{ атм} \approx 0,98 \text{ атм}$

$V = \frac{0,037 \text{ моль} \cdot 0,082 \frac{\text{л} \cdot \text{атм}}{\text{моль} \cdot \text{°K}} \cdot 298 \text{ К}}{0,98 \text{ атм}} \approx 0,923 \text{ л}$ 3.

Ответ: $V(\text{Cl}_2) = 0,923 \text{ л}$ 11