

ШИФР

а46

(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

Письменная работа

Межрегиональная олимпиада школьников БУДУЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ-БУДУЩЕЕ НАУКИ

по матем

в 11

классе

(наименование общеобразовательного предмета)

Фамилия И.О. участника Зимовьева Екатерина Евгеньевна

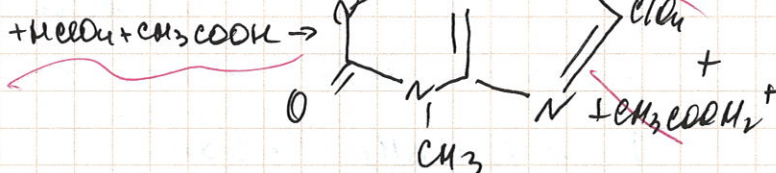
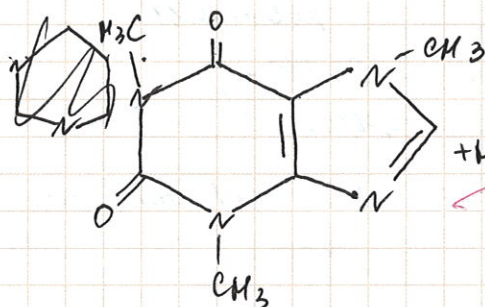
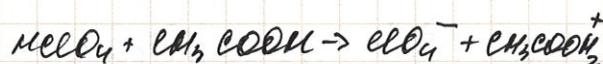
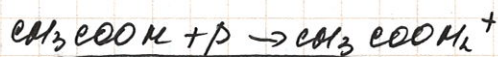
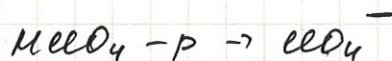
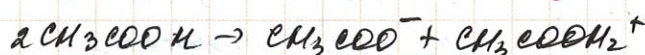
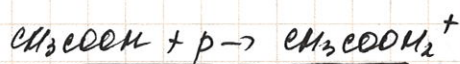
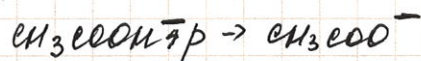
Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4	Сумма баллов
9	23	18	12	62.

Заполняется проверяющим!

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

задача 11-2

1) Автопротонизация CH_3COOH



2) 1) $m(\text{CH}_3\text{COOH}) = c_m \cdot V = 0,01 \cdot 0,0155 = 1,55 \cdot 10^{-4} \text{ (моль)}$

2) $\nu(\text{кофеина}) = \nu(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,55 \cdot 10^{-4} \text{ (моль)}$

3) $\frac{m_{\text{ка}}}{m_{\text{кофеина}}} = \frac{20 \text{ моль}}{50 \text{ моль}} = \frac{1,55 \cdot 10^{-4} \text{ моль}}{x \text{ моль}} \Rightarrow \nu(\text{кофеина}) = \frac{50 \cdot 1,55 \cdot 10^{-4}}{20} =$

4) $m(\text{кофе}) = 3,875 \cdot 10^{-4} \cdot 194 = 0,0752 \text{ (г)} = 3,875 \cdot 10^{-4} \text{ (моль)}$

5) $w\% = \frac{0,0752}{5} \cdot 100\% = 1,5035\%$

3) 1) $2 \cdot 0,015035 = 0,03007 \text{ (г)} = 30,07 \text{ (мг)}$ - масса кофеина в 1 чашке

2) 1 чашка - 30,07 мг
x - 150 мг $\Rightarrow 150 : 30,07 = 5$ - чашек

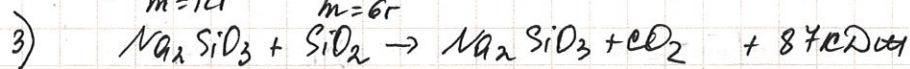
Ответ: 1,5035%; 5 чашек.

Задача 11-4

$$1) \Delta H = \Delta_f H(\text{Na}_2\text{SiO}_3) + \Delta_f H(\text{CO}_2) - \Delta_f H(\text{Na}_2\text{CO}_3) - \Delta_f H(\text{SiO}_2)$$

$$\Delta H = -1561 + (-394) - (-911) - (-1131) = 87 \text{ кДж}$$

2) Изотермическая



$$1) \varphi(\text{Na}_2\text{SiO}_3) = \frac{12}{122} = 0,0984 \text{ (моль)}$$

$$2) \varphi(\text{SiO}_2) = \frac{6}{60} = 0,1 \text{ (моль)}$$

$\Rightarrow \text{Na}_2\text{SiO}_3$ в избытке

$$3) \begin{array}{l} 0,0984 \text{ моль} \\ 1 \text{ моль} \end{array} \begin{array}{l} - x \\ - 87 \text{ кДж} \end{array} \Rightarrow Q = 87,146 \text{ кДж} - \text{тепловой эффект реакции}$$

$$\begin{array}{l} 0,0984 \text{ моль} \\ 1 \text{ моль} \end{array} \begin{array}{l} - x \\ - 87 \text{ кДж} \end{array} \Rightarrow Q = 8,5608 \text{ кДж} - \text{тепловой эффект}$$

$$4) \Delta S = 135 + 42 - 114 - 198 = -135 \text{ Дж/моль} \cdot \text{град}$$

$$5) \Delta G_1 = \Delta H_1 - T \cdot \Delta S_1$$

$$\Delta S_1 = 114 + 198 - 42 - 135 = 135 \text{ Дж/моль} \cdot \text{град}$$

$$25^\circ\text{C} = 298 \text{ К}; \quad 1600^\circ\text{C} = 1873 \text{ К}$$

$$\Delta G_{25^\circ\text{C}} = 87 - 298 \cdot 135 = -40143 \text{ Дж} < 0$$

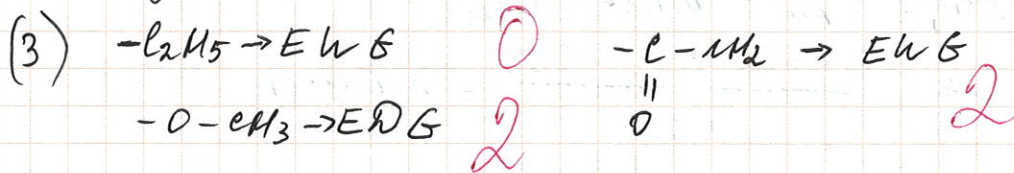
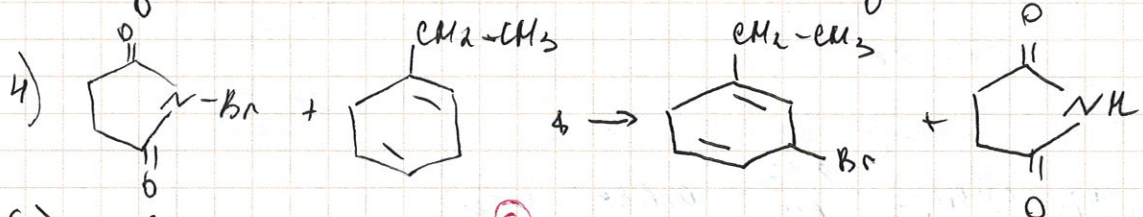
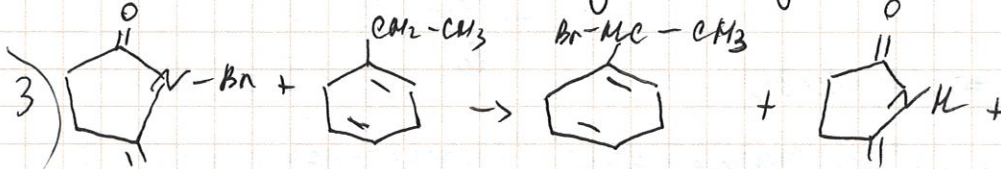
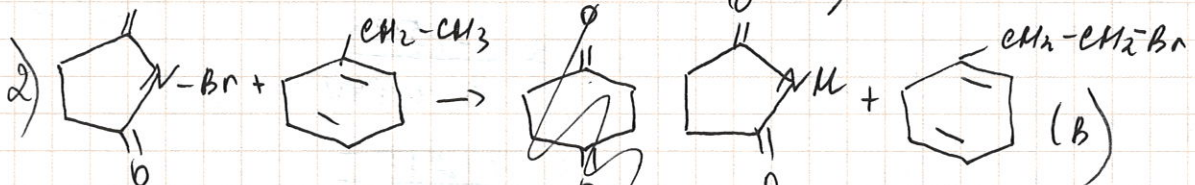
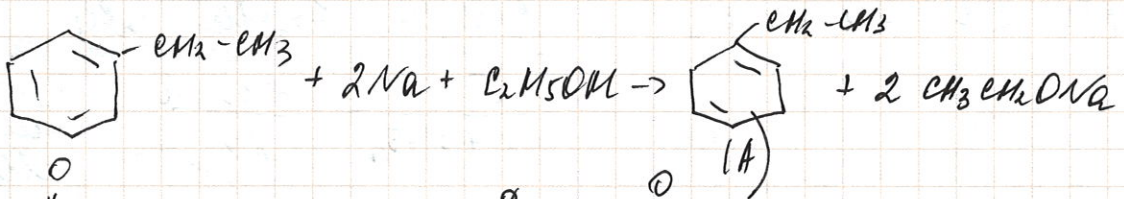
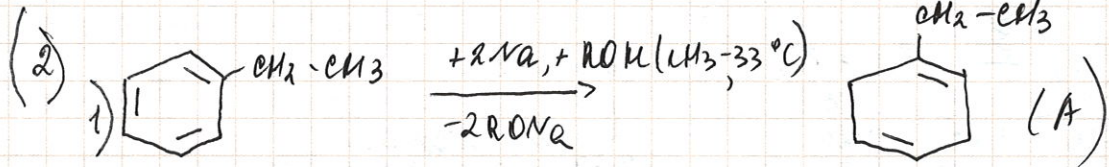
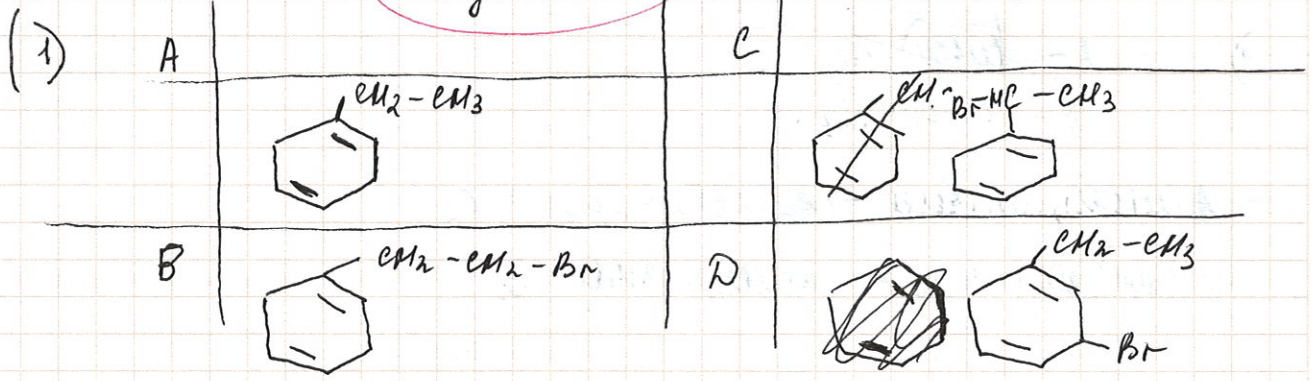
$$\Delta G_{1600^\circ\text{C}} = 87 - 1873 \cdot 135 = -252768 \text{ Дж} < 0$$

Реакция протекает самопроизвольно и при 25°C , и при 1600°C

6) [1] стекловидная пропитанность - покрытие стекла

[2] шихта песка от привесей.

Задача 11-3



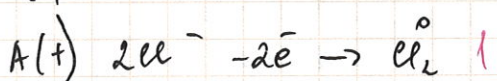
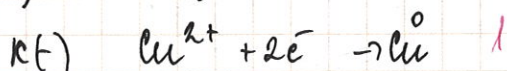
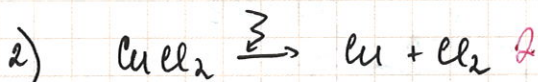
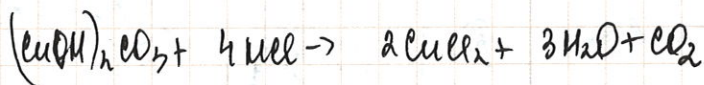
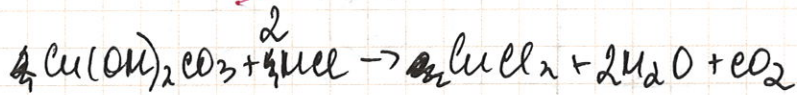
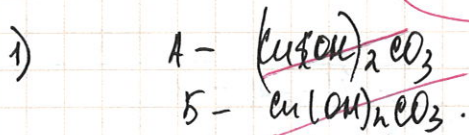
(4) $E_{H\ B}$ - схема I ; $E_{D\ B}$ - схема II 0

(5) ~~Вопрос не рассматривается и не оценивается~~

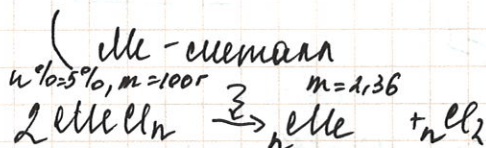
бензол- в-во, в котором электрофильная плотность распределена равномерно, в деур-еи орбитальные взаимодействия (H) у всех атомов углерода.

(В бензольном кольце есть и акцептор, и донор π)

задача 11-1



Б - CuCl_2



$$\frac{5}{x + 35,5n} = \frac{2,36 \cdot 2}{x \cdot n}$$

х - количество
 молей
 Cl_2

$$x = \frac{33,512n}{n - 0,944}$$

n	1	2	3
x	-	63,5	49

$\Rightarrow \text{Cl}_2 - \text{Cu} \Rightarrow \text{Б} - \text{CuCl}_2$ 4.

$V(\text{Cl}_2)$ при 25°C и 745 мм рт.ст. ($= 101,325 \text{ кПа}$)

$$pV = \nu RT$$

$$pV = p \cdot V_{\text{мол}} \cdot \nu = \nu RT$$

$$\nu(\text{Cl}_2) = \nu(\text{Cu}) = \frac{2,36}{64} = 0,0369 \text{ моль}$$

$$V = \frac{0,0369 \cdot 8,314 \cdot 298}{101,325} = 0,09(\text{л})$$

Ответ: 0,09 л

9.