

ШИФР

а 4 4

(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 Парасов Милофей Денисович

ШИФР

а 44

(заполняется сотрудником секретариата)

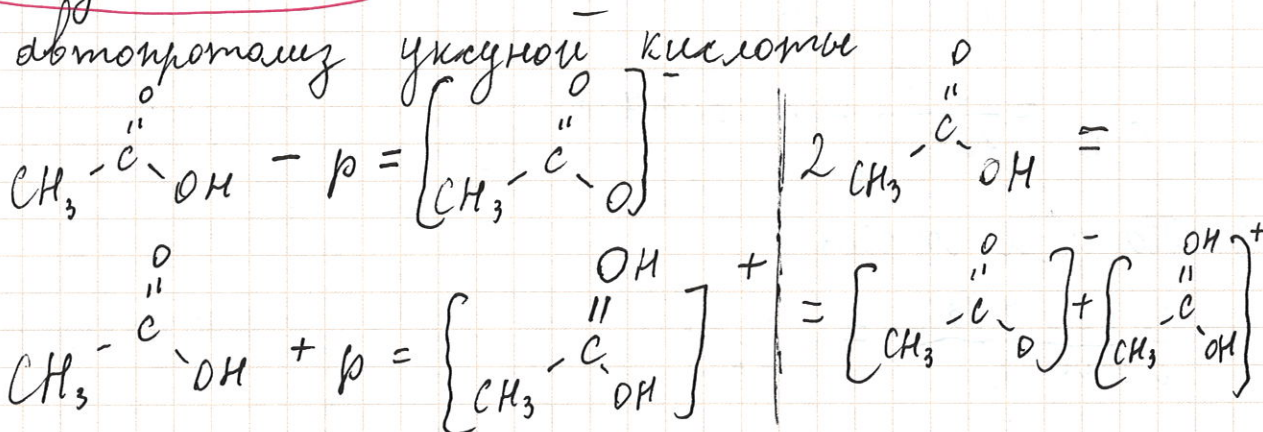
Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4	Сумма баллов
0	15	20	18	53

Заполняется проверяющим!

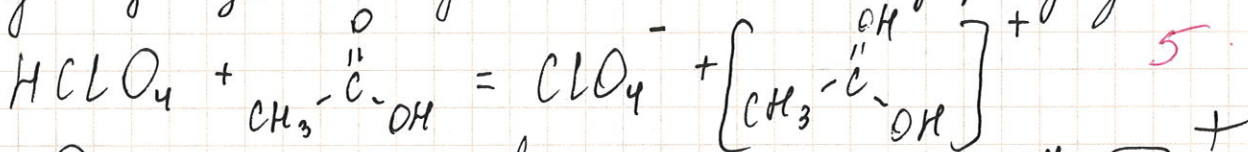
Фамилию, имя, отчество **не** писать! Лист **не** подписывать! Все листы вложить в папку «Письменная работа»!

Задача №2

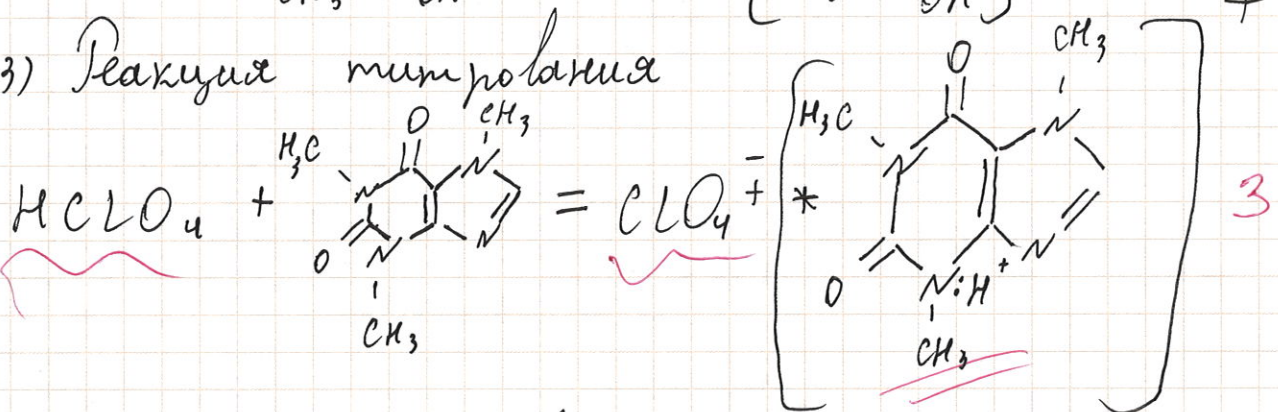
1) автопротониз уксусной кислоты



2) диссоциация хлорной кислоты в р-ре уксусной к.



3) Реакция титрования



4) Найдём количество хлорной кислоты

$$C = \frac{n}{V} \Rightarrow n = C \cdot V \quad n(\text{HClO}_4) = 0,01 \cdot 0,0155 = 0,000155 \text{ моль}$$

П.к. отношение 1:1, то $n(\text{кофеина}) = 0,000155 \text{ моль}$

в 1 г. чая $n_{\text{к.}} = 0,000031$ моль

в 2 г. чая $n_{\text{к.}} = 0,000062$ моль

5) Найти предельное количество

Молекулярная формула кофеина: $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{N}_4\text{O}_2$

$M_{\text{к.}} = 194$ г/моль

$$n_{\text{к.}} = \frac{0,15}{194} = 0,0007732 \text{ моль}$$

1 + 1

6) Найти ответ

$$\frac{0,0007732}{0,000062} = 12,47$$

Значит предельное количество чашек чая
судет 12.

Ответ: 12

15

Задача №4

$$1) \Delta_r H = \Delta_f H(\text{Na}_2\text{SiO}_3) + \Delta_f H(\text{CO}_2) - \Delta_f H(\text{Na}_2\text{CO}_3) - \Delta_f H(\text{SiO}_2) =$$
$$= -1561 - 394 + 1131 + 911 = 87 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$$

2) Это эндотермическая реакция

$$3) n(\text{SiO}_2) = \frac{6}{60} = 0,1 \text{ моль} \quad n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = \frac{12}{106} = 0,1 \text{ моль}$$

Значит в ходе реакции $n(\text{SiO}_2) = 0,1 \text{ моль}$

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

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

$$n(\text{CO}_2) = 0,1 \text{ моль}$$

$$\Delta_r H = 0,1 \cdot 87 = 8,7 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$$

$$4) \Delta_r S = \Delta S(\text{SiO}_2) + \Delta S(\text{Na}_2\text{CO}_3) - \Delta S(\text{Na}_2\text{SiO}_3) - \Delta S(\text{CO}_2) =$$
$$= 135 + 42 - 198 - 114 = -135 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{град}}$$

5) при 25°C

~~$$\Delta G = 87 \cdot 298 - 135 = -40113 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$$~~

~~$$\Delta G = 87000 - 298 \cdot 135 = 46740 \frac{\text{Дж}}{\text{моль}}$$~~

Самостоятельное протекание реакции невозможно,
т. к.

при $\Delta G = 87000 - 25 \cdot 135 = 83625 \frac{\text{Дж}}{\text{моль}}$

$$\Delta G > 0$$

при 1600°C

$$\Delta G = 87000 - 1600 \cdot 135 = -129000 \frac{\text{Дж}}{\text{моль}}$$

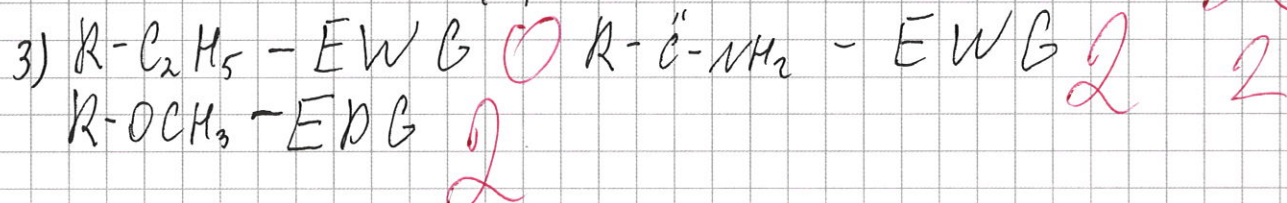
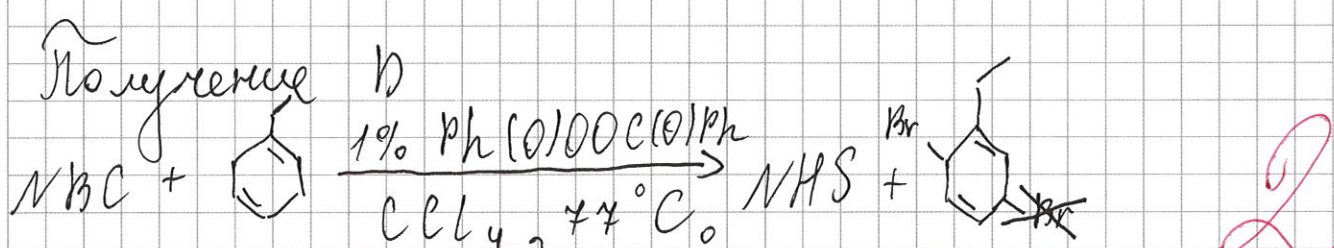
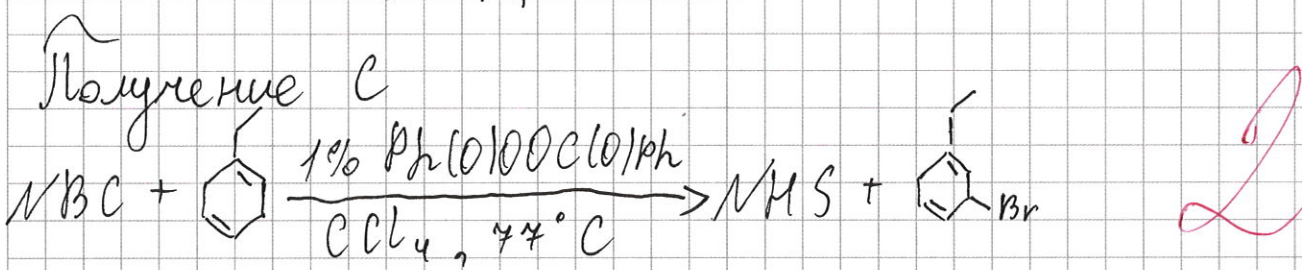
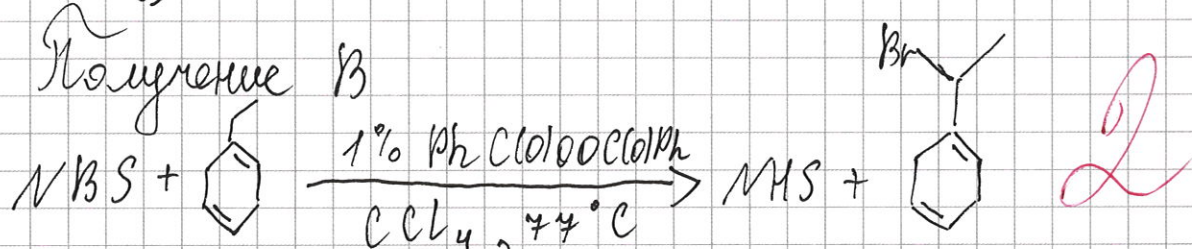
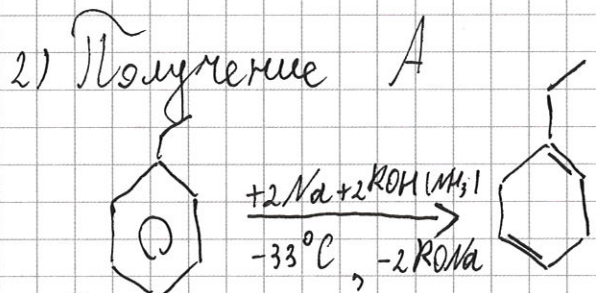
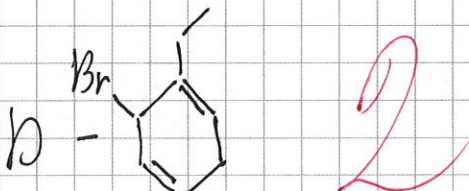
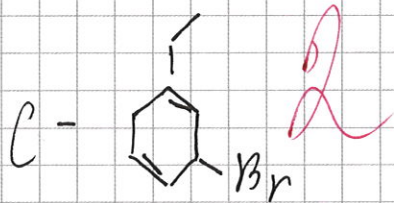
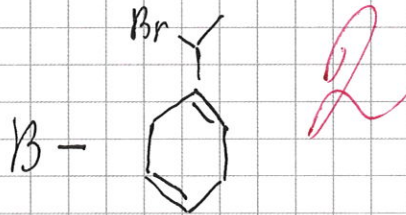
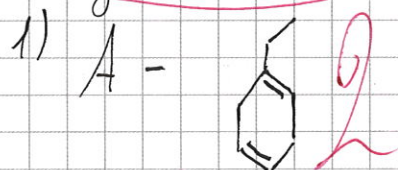
Самостоятельное протекание реакции возможно,
т.к. $\Delta G < 0$

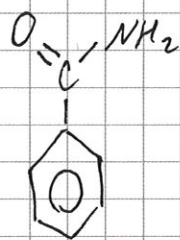
б) Реакция (1) используется для получения
сильных и средних для удобрения
элементов.

Реакция (2) используется для получения
кварца.

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

Задача №3





4) Y - EWG X - EDG

0

5) Я не знаю.

22