

**Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников
по химии
2023 -2024 учебный год
11 класс
Максимальный балл – 100 баллов**

Задание 11-1

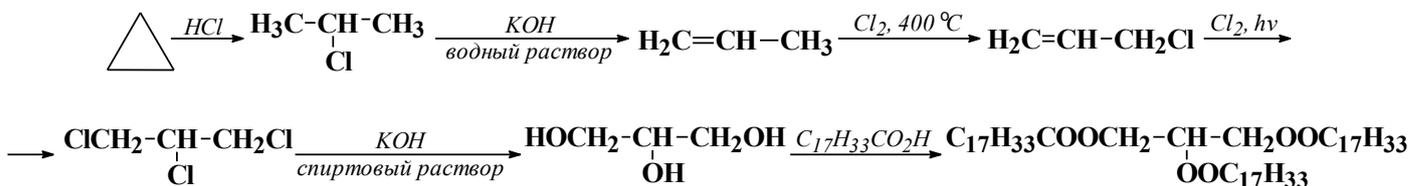
Смесь 2-х нитратов металлов массой 89,9 г прокалили и получили смесь оксидов массой 40,7 г, в которых степень окисления металлов, выше, чем в нитратах. Один из этих оксидов реагирует с хлороводородом с образованием 2,24 л желто-зеленого газа (н.у.).

1. Определить формулы нитратов, подтвердить необходимыми расчетами.
2. Написать уравнения реакций, о которых идет речь в задаче.

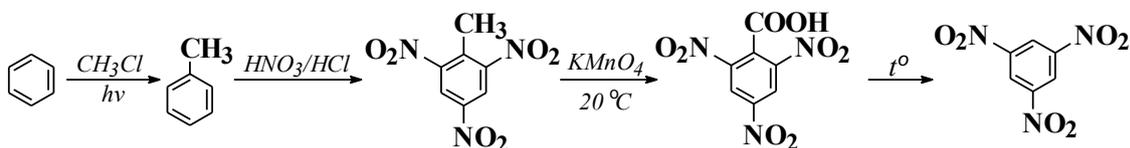
Задание 11-2

Представьте себе, что Вы — редактор научного издательства, ответственный за выпуск нового учебника по химии. Черновик книги, принесённый Вам на корректуру, содержит две схемы синтезов.

Первая схема:



Вторая схема:



1. Найдите в этих схемах ошибки и предложите свои исправления.
2. Напишите уравнения предложенных реакций. Использовать структурные формулы.
3. Написать уравнения щелочного гидролиза и гидрирования триолеата глицерина. Дать название соединению, образуемому при гидрировании.

Задание 11-3

В реактор объемом 1 л поместили 3 моля водорода и 1 моль азота. При достижении равновесия процесса давление в реакторе снизилось на 24,3%.

1. Назовите причины снижения давления в реакторе
2. Определите выход аммиака в %
3. Рассчитайте константу равновесия реакции. И определите в какую сторону смещено равновесие
4. Какие меры необходимо принимать для увеличения выхода аммиака? Учтите, что синтез аммиака экзотермический процесс.
5. Напишите уравнение реакции лабораторного способа получения аммиака.

Задание 11-4

В 0,5 литрах дистиллированной воды растворили 5 г раствора муравьиной кислоты с массовой долей кислоты 85%.

1. Вычислить концентрацию ионов водорода в этом растворе и pH раствора, если $K_{\text{дисс}} = 2 \cdot 10^{-4}$ моль/л, а плотность раствора 1 г/см³. Изменением объема при смешении растворов пренебречь.
2. Написать реакции взаимодействия муравьиной кислоты с ацетилхлоридом, с подкисленным раствором перманганата калия, с аммиаком при нагревании, реакцию дегидратации

Задание 11-5 (мысленный эксперимент)

Одно из положений теории А.М. Бутлерова определяет, что с помощью химических свойств можно определить химическое строение. Имея в наличии следующие реактивы: $\text{Na}_{\text{мет}}$, $\text{NaOH}_{(\text{с ф-ф})}$, $\text{KMnO}_{4(\text{подкисл})}$, предложить способы определения химического строения изомеров на основании различия их химических свойств:

- а) 2 изомера C_8H_{10}
 - б) 3 изомера $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}$
 - в) 3 изомера C_4H_6
1. Составить таблицу с указанием возможных реакций.
 2. Написать реакции между предложенными веществами, с помощью которых изомеры можно различить.
 3. Дать названия всех изомеров и продуктов представленных Вами реакций.