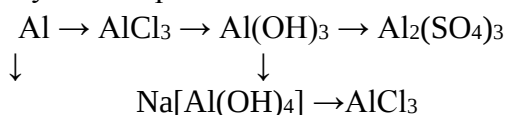


**ЗАДАНИЯ II-ГО (ОЧНОГО) ЭТАПА ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
РГАУ-МСХА ИМЕНИ К.А. ТИМИРЯЗЕВА 2022/2023гг.
ХИМИЯ**

9-й класс

1. Уксусная эссенция – это раствор уксусной кислоты (CH_3COOH) с массовой долей кислоты 70%. Определите, какой объем воды нужно добавить к 100 г уксусной эссенции для получения столового уксуса с массовой долей уксусной кислоты 9%. Плотность воды принять равной 1 г/мл.

2. Напишите уравнения реакций для осуществления превращений, учитывая, что каждой стрелке соответствует одна реакция:



3. Для цинкования одного квадратного сантиметра металлического изделия нужно 0,2 г металлического цинка. Определите массу хлорида цинка, которая необходима для покрытия цинком изделия площадью 20 cm^2 .

4. Для получения фосфорного удобрения преципитат ($\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) к фосфорной кислоте добавляют гидроксид кальция. Рассчитайте массу преципитата, которую можно получить из 10 л 50%-ного раствора фосфорной кислоты с плотностью 1,34 г/мл, если выход реакции составляет 90% от теоретически возможного.

5. Напишите все возможные реакции между следующими веществами: цинк, оксид меди(II), гидроксид натрия (раствор), хлор, бромоводородная кислота. Для окислительно-восстановительных реакций составьте электронный баланс и укажите окислитель и восстановитель.

Итого максимум 100 баллов:

1 задание – 15 баллов

2 задание – 25 баллов

3 задание – 15 баллов

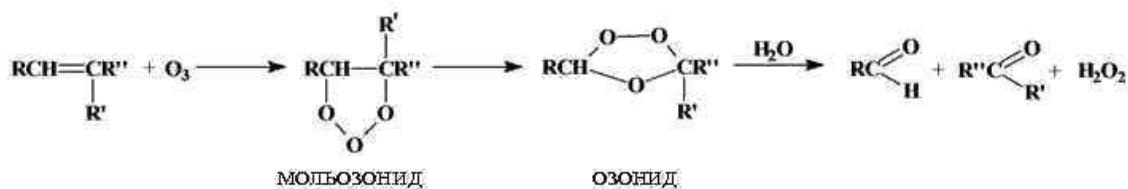
4 задание – 20 баллов

5 задание – 25 баллов

10-й класс

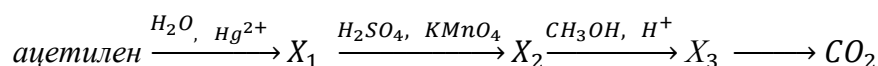
1. В результате щелочного плавления смеси ацетата и пропионата калия массой 50,4 г образовалась смесь газообразных алканов объемом 11,2 л (н.у.). Вычислите массовые доли компонентов в исходной смеси солей и объемную долю каждого полученного газа.

2. Алкены вступают в реакцию озонирования. Алкен обрабатывают озоном O_3 с последующим гидролизом образовавшегося озонида. Реакция (*Реакция Гарриеса*) идет по следующей схеме:



В результате такой реакции получена смесь бутанона-2 и этаналь. Какой алкен вступил в реакцию? Напишите уравнения реакций.

- При нагревании вторичного предельного одноатомного спирта массой 12 г с концентрированной серной кислотой образовался алкен массой 6,3 г. Выход продукта составил 75 %. Определите формулу исходного спирта.
- Смесь бензола и циклогексена массой 8,78 г обесцвечивает бромную воду массой 250 г с массовой долей брома 3,2 %. Какой объем углекислого газа (н.у.) образуется при сжигании в кислороде той же смеси массой 10 г?
- Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций указывайте графические формулы органических веществ.

Итого максимум 100 баллов:

1 задание – 20 баллов

2 задание – 15 баллов

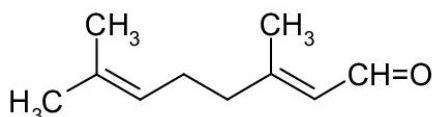
3 задание – 20 баллов

4 задание – 25 баллов

5 задание – 20 баллов

11-й класс

- Декагидрат сульфата натрия, имеющий название глауберова соль, применяется для лечения болезней желудочно-кишечного тракта. Рассчитайте массу глауберовой соли, которую нужно растворить в 1 л воды для получения насыщенного раствора сульфата натрия при 20°C, если растворимость Na₂SO₄ при этой температуре составляет 19,2 г на 100 г воды.
- Газ, полученный при сгорании 19,4 г сульфида цинка в избытке кислорода, пропустили через 154,1 мл 10%-ного раствора гидроксида калия с плотностью 1,09 г/мл. Определите, какие вещества будут находиться в растворе, и рассчитайте массовую долю этих веществ.
- На рисунке представлена формула цитраля – компонента эфирных масел лимона, эвкалипта и некоторых других растений.

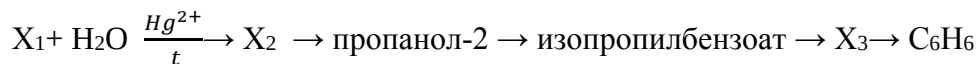


Назовите это соединение и напишите реакции его взаимодействия с:

- аммиачным раствором оксида серебра;
 - с бромной водой;
 - с перманганатом калия в присутствии серной кислоты.
4. Для хлорирования смеси алюминия и цинка массой 34,1 г потребовалось 15,68 л (н.у.) хлора. Полученную смесь хлоридов растворили в воде. Рассчитайте, какой минимальный

объем 30%-ного раствора гидроксида натрия с плотностью 1,29 г/мл потребуется для получения раствора комплексных солей цинка и алюминия.

5. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



Каждой стрелке соответствует одно превращение. Используйте в реакциях графические формулы органических соединений. Назовите вещества, соответствующие X_1 , X_2 , X_3 .

Итого максимум 100 баллов:

1 задание – 10 баллов

2 задание – 25 баллов

3 задание – 20 баллов

4 задание – 30 баллов

5 задание – 15 баллов