

Всероссийская олимпиада школьников по химии
(муниципальный этап)
11 класс
2021-2022 учебный год

Время, отводимое на написание – 3 академических часа, 135 минут.
Максимальный балл 49.

Задача 11-1. В состав солей входят катионы и анионы электронная структура которых описывается одной и той же формулой: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$. Какую окраску будет иметь лакмус в растворах этих солей? Рассмотрите возможные варианты, напишите соответствующие уравнения реакций в молекулярном и ионном виде.

Всего: 10 баллов

Задача 11-2. Сколько энергии выделится при прокаливании 29 г эквимолярной смеси кальция, графита и карбида кальция, если при образовании 1 моля карбида кальция выделяется 62,7 кДж теплоты? Напишите уравнение взаимодействия карбида кальция с концентрированной азотной кислотой.

Всего: 6 баллов

Задача 11-3. В склянках с испорченными этикетками находятся растворы соляной кислоты, аммиака, пропионовой кислоты, этиламина и глицина одинаковой молярной концентрации. Как, используя только универсальную индикаторную бумагу, распознать вещества? Расположите растворы веществ в порядке увеличения рН.

Всего: 10 баллов

Задача 11-4. В избытке кислорода сожгли 0,512 г смеси бициклогексадиена, стирола и гексена-2. Продукты сгорания были пропущены последовательно через трубку с фосфорным ангидридом и сосуд, содержащий 17,51 мл 16,25 % раствора гидроксида калия (плотность раствора равна 1,142 г/мл). Масса трубки при этом возросла на 0,504 г.

1. Напишите уравнения произошедших реакций.
2. Вычислите массовые доли соединений, содержащихся в растворе после окончания поглощения продуктов сгорания.

Всего: 10 баллов

Задача 11-5. Напишите структурные формулы углеводородов, массовая доля водорода в которых 0,0769 и обладающих следующими свойствами:

- не реагирует с водным раствором перманганата калия и бромной водой, легко хлорируется при освещении;
- легко реагирует с водным раствором перманганата калия и бромной водой, окисляется раствором перманганата калия при нагревании до бензойной кислоты;
- неароматическое вещество, реагируя с бромом, превращается в ароматическое соединение, при окислении которого образуется терефталевая кислота;
- неароматическое вещество, реагируя с бромом, превращается в ароматическое соединение, при окислении которого образуется фталевая кислота;
- соединение легко вступает в реакции окисления и присоединения, реагирует с аммиачным раствором оксида серебра.

Всего: 13 баллов