

**Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников по химии
2019-2020 учебный год**

11 класс

Тест

Необходимо указать только номер вопроса и одну цифру правильного варианта ответа. Объяснений писать не нужно. На каждый вопрос верен только один вариант ответа, если вы укажете два разных варианта, получите 0 баллов.

1. В уравнении реакции, схема которой $\text{KMnO}_4 + \text{HCl} \rightarrow \text{KCl} + \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ коэффициент перед формулой восстановителя равен:

- 1) 5; 2) 10; 3) 12; 4) 16.

2. Какой углевод в организме человека играет главную роль в энергетическом обмене:

- 1) фруктоза; 2) сахароза; 3) крахмал; 4) глюкоза?

3. В каком соединении массовая доля азота больше:

- 1) метиламин; 2) анилин; 3) азотная кислота; 4) этилендиамин?

4. Обнаружить в растворе карбонат-ионы можно с помощью:

- 1) гидроксида натрия; 2) азотной кислоты;
3) хлорида калия; 4) лакмуса.

5. Какой объем газа выделится при растворении в избытке разбавленной серной кислоты 13 г хрома:

- 1) 11,2 л; 2) 8,4 л; 3) 5,6 л; 4) 2,24 л?

6. Какое из приведенных веществ может проявлять как окислительные, так и восстановительные свойства:

- 1) аммиак; 2) азотная кислота;
3) нитрат аммония; 4) нитрат калия.

7. С 200 г 7% раствора серной кислоты может прореагировать оксид меди(II) массой:

- 1) 22,84 г; 2) 11,43 г; 3) 5,71 г; 4) 17,14 г.

8. Процессу высыхания стен, покрытых штукатуркой, приготовленной на основе гашеной извести, соответствует химическое уравнение:

- 1) $\text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaO} + \text{H}_2\text{O}$; 2) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$;
3) $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$; 4) $\text{CaO} + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3$.

9. Для обнаружения в составе белков остатков ароматических аминокислот используют:

- 1) ксантопротеиновую реакцию; 2) биуретовую реакцию;
3) реакцию этерификации; 4) реакцию гидролиза.

10. В какой последовательности восстанавливаются данные металлы при электролизе растворов их солей:

- 1) Au, Cu, Hg, Fe; 2) Fe, Cu, Au, Hg;
3) Fe, Cu, Hg, Au; 4) Au, Hg, Cu, Fe?

Задачи

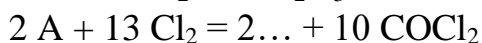
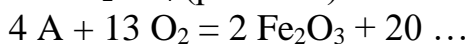
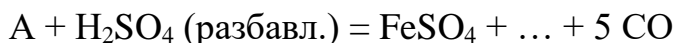
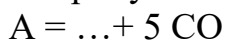
1. Раствор массой 224 г, содержащий 10% калиевой соли предельной одноосновной кислоты, подвергли электролизу в диафрагменном электролизере на инертных электродах. Газы, полученные на аноде, пропустили через раствор гидроксида бария и получили 39,4 г осадка. Установите формулу исходной соли и объёмы образовавшихся на аноде газов. Напишите схемы процессов, протекающих на катоде и аноде.

2. Из батареек (марганцево-цинковых элементов Лекланше) извлекли активную катодную массу, содержащую вещество А, к ней добавили разбавленную серную кислоту и сульфит натрия, постоянно перемешивая. По окончании реакции от смеси отделили фильтрат, содержащий вещество Б. При добавлении к Б раствора гидрокарбоната натрия выделился газ В, объемом 3,36 л (н.у.), и выпал осадок вещества Г, массой 22,64 г. Г полностью растворили в разбавленной азотной кислоте. Из полученного раствора удалось выделить 43,06 г вещества Д – игольчатых кристаллов бледно-розового цвета. При 200°C Д полностью разложилось с образованием А, массой 13,04 г.

1. Установите точный состав веществ А, Б, В, Г и Д, подтвердив свои рассуждения расчетами. Примите выходы всех описанных реакций количественными.

2. Напишите уравнения реакций, о которых идет речь в задаче.

3. Определите формулу соединения железа А и дайте ему название. Восстановите пропуски в уравнениях реакций, не изменяя приведённых коэффициентов:



Назовите возможную область применения вещества А.

4. В сосуде массой 1213 г находится при нормальных условиях смесь этана, этилена, ацетилена. Объем смеси равен 13,44 л. Масса сосуда со смесью равна 1230 г. При пропускании смеси через избыток аммиачного раствора оксида серебра образовалось твердое вещество массой 48 г. Рассчитайте объемные доли газов в смеси.