

ОЛИМПИАДА ПО ХИМИИ

Республиканский тур, 12 марта 2022 года, X класс

Время работы: 240 минут

Желаем успехов!

Общее количество баллов: 70 баллов

Тест (13 баллов). В пунктах 5,6 выберите правильный(ые) ответ(ы)

1. При взаимодействии 10 г некоторого металла с раствором кислоты выделилось 4 л водорода (н. у.). Назовите металл.

2. В составе трехатомного аниона, состоящего из атомов двух элементов, находящихся в одном периоде Периодической системы, число электронов и протонов различаются на единицу. Укажите формулу аниона.

3. Какой галогеноводород находится в смеси с диоксидом углерода, если при 30°C и нормальном атмосферном давлении эта смесь имеет плотность 1,46 г/л?

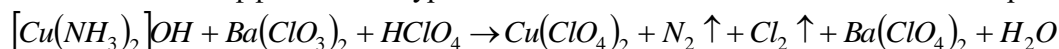
4. Неизвестная соль при нагревании полностью разлагается, образуя смесь двух газов, из которых один легче воздуха, а другой – тяжелее. При пропускании этой газовой смеси через раствор серной кислоты масса газа уменьшилась в 2 раза, а объем – в 3 раза. Укажите формулу соли.

5. При комнатной температуре раствор AgNO_3 реагирует со 100 мл раствора комплексного соединения хлорида кобальта(III) с аммиаком с молярной концентрацией растворенного вещества 0,05 моль/л, образуя осадок массой 1,44 г. Исходное координационное соединение представляет собой: а) хлорид гексаамминкобальта(III); б) хлорид хлоропентаамминкобальта(III); в) хлорид дихлоротетраамминкобальта(III); г) трихлоротриамминкобальт.

6. Молекула хлористого тионила (SOCl_2) имеет пространственное строение: а) плоского треугольника; б) треугольной пирамиды; в) квадратно-плоскостное; г) квадратной пирамиды. Тип гибридизации атома серы: а) dsp^2 ; б) sp^3 ; в) sp^2d ; г) sp^3d .

7. Имеется смесь обычной и тяжелой воды. Массовая доля кислорода в этой смеси равна 86%. Определите массовую долю тяжелой воды в смеси.

8. Расставьте коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции:



9. Какое растворимое в воде вещество может реагировать с водным раствором каждого из следующих веществ: хлороводород, нитрат бария, гидроксид натрия, перманганат калия? Напишите уравнения этих **четырёх** реакций и расставьте в них коэффициенты.

10. Составьте молекулярное уравнение электролиза водного раствора сульфата цинка на инертных электродах.

Задача 1 (10 баллов). Смесь карбоната натрия и нитрата железа(II) прокалили на воздухе. В результате этого масса смеси уменьшилась на 25%. Объясните наблюдаемые явления, считая, что все возможные реакции при этом прошли полностью. Вычислите массовые доли компонентов в исходной смеси.

Задача 2 (19 баллов). Навеску фосфора массой 13,95 г обработали хлором. Полученную при этом смесь продуктов реакции растворили в воде и полученный раствор полностью нейтрализовали 1031,6 мл 15%-го раствора гидроксида калия (плотность 1,14 г/мл). Определите массы соединений в полученном конечном растворе.

Задача 3 (28 баллов). Напишите 17 уравнений реакций, с помощью которых можно осуществить превращения, соответствующие представленной схеме. Каждая стрелка соответствует одной реакции (превращения 2 и 3; 4 и 5; 7 и 8; 13 и 14 не являются обратимыми реакциями).

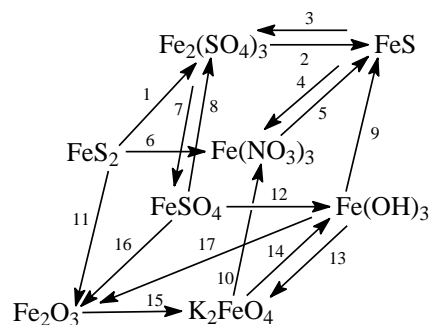


Схема превращений для задачи 3