

ТИПОВЫЕ

**тестовые задания по химии
республиканской предметной
олимпиады среди учащихся
образовательных учреждений
общего образования**

1 Даны вещества Cl_2 , SiO_2 , NH_3 , MgO , AgNO_3 , $\text{Al}(\text{OH})_3$, Fe , H_3PO_4 . Сколько из перечисленных веществ реагирует с HBr ?

Ответ:

2 Сосуд, заполненный оксидом углерода (IV), имеет массу 422 г. Этот же сосуд, заполненный аргоном, имеет массу 420 г. Если же сосуд наполнить смесью, содержащей 50 % (по объёму) аргона и 50 % газа X, то его масса составит 417 г. Определите молярную массу газа X, если опыты проводились при н. у.

Ответ: г/моль

3 Раствор содержит ионов H^+ в 10^4 раза больше, чем ионов OH^- . Определите pH раствора.

Ответ:

4 Сульфат калия массой 15 г растворили в 130 мл воды и провели электролиз раствора. После электролиза массовая доля соли в растворе составила 15 %. Какой объём (н. у.) водорода (в литрах) был получен?

Ответ: л

5 Аммиак, содержащийся в 0,250 г соединения состава $\text{Cu}(\text{NH}_3)_x\text{SO}_4$, полностью нейтрализовали 25,37 мл раствора HCl с молярной концентрацией 0,201 моль/л. Определите индекс x.

Ответ:

6 К раствору, содержащему 40,5 г гидрокарбоната кальция, прибавили 42,75 г сульфата алюминия. Определите общую массу (в граммах) образовавшегося осадка, считайте, что сульфат кальция осаждается полностью.

Ответ: г

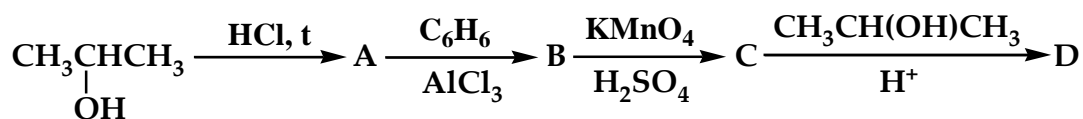
7 На полное сгорание 1 объёма газообразного углеводорода X израсходовано 5 объёмов кислорода. При этом соотношение масс образовавшихся продуктов – диоксида углерода и воды составило 4,89:1. Определите число атомов в молекуле углеводорода.

Ответ:

8 Аминоуксусную кислоту получили из 24 г уксусной кислоты с выходом 60 %. Какой объём (в мл) 15%-го раствора гидроксида натрия ($\rho = 1,163$ г/мл) потребуется для нейтрализации аминоксусной кислоты?

Ответ: мл

9 В схеме превращений



определите молекулярную массу органического вещества D.

Ответ:

10 Общее количество атомов в образце предельной одноосновной карбоновой кислоты массой 75 г равно 10 моль. Определите молярную массу кислоты.

Ответ: г/моль

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

1 Какой объём раствора серной кислоты с массовой долей 50 % ($\rho = 1,4 \text{ г/см}^3$) необходимо прибавить к раствору гидрокарбоната натрия массой 200 г с массовой долей 9 %, чтобы снизить массовую долю гидрокарбоната натрия до 5%?

Ответ должен быть однозначным, подробным и с объяснением.

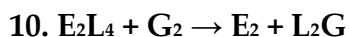
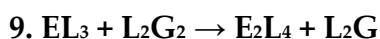
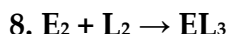
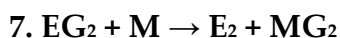
2 Электрохимическое никелирование (нанесение никелевого покрытия) проводят методом электролиза в подкисленном растворе сульфата никеля (II) с никелевым анодом. На изделие с площадью поверхности $0,05 \text{ м}^2$ нанесли никелевое покрытие за 15 мин. при токе 800 А и выходе реакции 60%. Плотность никеля равна $8,9 \text{ г/см}^3$.

1. Рассчитайте толщину никелевого покрытия (в мм).

2. Какие процессы протекают на аноде и катоде?

Ответ на каждое задание должен быть однозначным, подробным и с объяснением.

3 Расшифруйте следующие превращения и запишите соответствующие уравнения химических реакций (буквами зашифрованы знаки химических элементов, коэффициенты не указаны):



Ответ должен быть однозначным, подробным и с объяснением.

4 При растворении 1,20 г кальция в жидком веществе А (при низкой температуре) образуется тёмно-синий раствор, из которого осторожным выпариванием можно выделить 4,26 г золотистого вещества Б. При прокаливании Б образуется 1,48 г чёрного бинарного соединения В и смесь газов А и Г.

1. Определите вещества А, Б, В, Г, если известно, что при растворении протекает реакция присоединения.
2. Напишите все уравнения реакций, учитывая, что процесс разложения при прокаливании протекает в три стадии.
3. Рассчитайте состав газовой смеси в объёмных долях.
4. Предложите пространственное строение Б и объясните механизм образования связи.
5. Объясните кислотно-основные свойства вещества А в жидком состоянии и в водном растворе. Проиллюстрируйте эти свойства уравнениями реакций.

Ответ на каждое задание должен быть однозначным, подробным и с объяснением.

5 Вещество А при взаимодействии с гидроксидом кальция превращается в соединение Б ($C_6H_8O_4Ca$). При нагревании соединения Б образуется соединение В (C_3H_8O), не обесцвечивающее бромную воду и образующее при взаимодействии с синильной кислотой соединение Г (C_6H_9ON). Соединение Г гидролизует в соединение Д. Последнее при нагревании вступает в реакцию дегидратации с образованием продукта Е.

1. Установите структуру соединений А – Е.
2. Напишите уравнения всех указанных реакций.

Ответ на каждое задание должен быть однозначным, подробным и с объяснением.

6 Органическое соединение А массой 1,42 г при $250^\circ C$ и 1 атм занимает объём 644,8 мл. Водный раствор того же количества соединения А реагирует с цинком с образованием 168,3 мл водорода (н. у.). По данным элементного анализа соединение А содержит 25,41 % С; 3,198% Н; 33,85% О по массе.

1. Определите молярную массу А.
2. Установите состав соединения А.
3. Изобразите простейшую формулу А.
4. Изобразите истинную формулу А.
5. К какому классу органических соединений относится А? Изобразите его структурную формулу.
6. Подтвердите расчётами принадлежность А к определённому классу.
7. Установлено, что при $200^\circ C$ молярная масса А равна 170 г/моль. Объясните этот факт и подтвердите Ваше объяснение расчётами.

Ответ на каждое задание должен быть однозначным, подробным и с объяснением.