

8 класс

1. К физическим или химическим явлениям относятся процессы, происходящие при нагревании а) хлорида аммония, б) воды в кастрюле, г) смеси железа и серы, б) йода? В каких из этих процессов происходит возгонка?

(6 баллов)

2. Смесь газов состоит из 20% (объемных) водорода и 80% (объемных) азота. Вычислите среднюю молярную массу этой смеси.

(4 баллов)

3. Определите, какая из перечисленных частиц имеет большее число протонов, чем электронов: атом калия, ион магния; хлорид-ион; атом кислорода. Ответ поясните.

(5 баллов)

4. В теле взрослого человека массой 70 кг содержится примерно 0,004 кг железа (входящего в состав различных соединений), причём примерно 65% всей массы железа находится в гемоглобине. Подсчитайте, сколько атомов железа находится: а) гемоглобине; б) в человеческом организме в целом.

(10 баллов)

Итого: 20 баллов

Задача 1.

Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:



12 баллов

Задача 2.

Плотность газа по водороду равна 14. Определите плотность этого газа по воздуху.

6 баллов

Задача 3.

Сероводород объемом 14 мл растворили в воде массой 500г (нормальные условия). Вычислите массовую долю сероводорода в растворе. **12 баллов**

Задача 4

В четырех пронумерованных банках без этикеток находятся следующие вещества: нитрит, сульфит, карбонат натрия и хлорид бария. Определите, в какой из банок находится каждое вещество, если известно, что вещества №1,2,3 реагируют с соляной кислотой с выделением газов. Газы, образующиеся из вещества №1 и 2, могут реагировать между собой, а растворы веществ №2 и 3 реагируют с раствором №4 с образованием осадков.

18 баллов

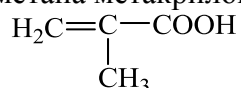
ИТОГО: 48 баллов

10 класс

1. Концентрация раствора перманганата калия, использованного для окисления гексена-2 в нейтральной среде, равна 0,24 н. Вычислите нормальную концентрацию этого же раствора при окислении гексена-2 в присутствии серной кислоты. Напишите уравнения реакций.

8 баллов

2. Предложите схему получения из метана метакриловой кислоты



Укажите условия протекания реакций.

10 баллов

3. При фотохимическом хлорировании толуола в газовой фазе получили смесь органических веществ, содержащую 64,40% бензилиденхлорида, 12,65% бензилхлорида, 19,55% фенилтрихлорметана и 3,40% толуола (проценты по массе). Напишите уравнения реакций. Предполагая, что весь хлор, взятый для реакции, прореагировал, вычислите:

- а) молярное отношение толуола к хлору в исходной газовой смеси;
- б) мольную долю непрореагировавшего толуола по отношению к его исходному количеству;
- в) степень превращения толуола в бензилиденхлорид α_1 , общую степень превращения толуола α_2 и выход бензилиденхлорида по отношению к общему количеству полученных галогенпроизводных α_3 ;
- г) объёмы хлора (при нормальных условиях) и толуола (плотность толуола равна 0,86 г/см³), необходимые для получения 322 кг бензилиденхлорида.

12 баллов

11 класс

1. Смесь этиламина и этана с массовой долей азота 24,486 % обработали газообразным бромоводородом. Массовая доля азота в полученной газообразной смеси уменьшилась в 1,756 раза. Полученную газообразную смесь сожгли в достаточном количестве кислорода, продукты сгорания пропустили через избыток водного раствора щелочи. При этом не поглотилось 227,46 мл газа. Определите объем исходной газовой смеси и объем добавленного бромоводорода.

12 баллов.

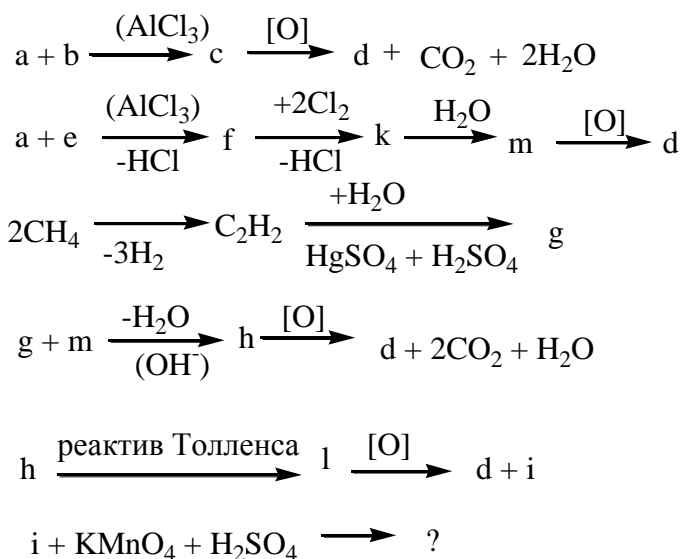
2. При гидролизе трипептида было получено 0,5 моль смеси двух изомерных дипептидов и аминокислота массой 57,5 г. Обработка этой смеси азотистой кислотой (проба Ван Слайка) привела к образованию 17,92 л газа (н.у.), а аналогичная обработка исходного трипептида к выделению 11,2 л газа (н.у.). Определите строение трипептида, если известно, что массовая доля азота в нем составляет 16,47 %. (Все аминокислоты, входящие в состав трипептида относятся к природным аминокислотам.)

20 баллов

3. Лаборант кабинета химии приготовил для демонстрации образцы оксидов, но забыл подписать этикетки. Известно, что в химических стаканах находятся порошки пяти оксидов – стронция, бериллия, кремния, фосфора и магния. Вам предлагается, используя дистиллированную воду, спиртовой раствор фенолфталеина, нагревание твердого вещества и действие на твердые оксиды концентрированных растворов хлороводорода и гидроксида натрия, определить содержимое каждого из стаканов. Составьте уравнения всех происходящих химических реакций.

20 баллов

4. Дана следующая схема превращений:



Напишите структурные формулы вещества а-і, если известно, что d и i представляют собой кислоты; при обработке вещества d этанолом в присутствии серной кислоты образуется вещество, у которого $M_r = 150$, а относительная молекулярная масса вещества i, содержащего 71,12% O (по массе), равна 90. Напишите уравнения реакций, приведенных в схеме. Назовите все вещества.

20 баллов

Итого: 72 балла