

ТИПОВЫЕ
тестовые задания по химии
(предметная олимпиада)

БЕСПЛАТНО!
На сайте www.nts.tj

1 Сколько граммов озона в 28 л (н. у.) смеси кислорода и озона, плотность которой по водороду равна 18?

Ответ: г

2 Найдите молярную массу простого газообразного вещества, в 5,6 л (н. у.) которого $1,505 \cdot 10^{24}$ электронов.

Ответ: г/моль

3 Теплота сгорания пропана и теплота сгорания бутана, соответственно, равны 2220 кДж/моль и 2880 кДж/моль. Сколько кДж теплоты выделится, если сжечь 46 л смеси пропана и бутана, содержащей 2,61% (по объёму) негорючих примесей, где объёмная доля пропана составляет 38,96%?

Ответ: кДж

4 Какую массу (в граммах) уксусного ангидрида ((CH₃CO)₂O) надо добавить к 447 г водного раствора, в котором содержится 120 г уксусной кислоты, чтобы получить водный раствор с массовой долей кислоты 50%?

Ответ: г

5 Константа равновесия реакции $\text{CO}_{(г)} + \text{H}_2\text{O}_{(г)} \rightleftharpoons \text{CO}_2_{(г)} + \text{H}_2_{(г)}$ равна 0,5. Сколько моль водяного пара нужно смешать с 4 моль CO, чтобы степень превращения CO в CO₂ составила 50%?

Ответ: моль

6 Сколько килограммов аммиачной селитры, содержащей 99% NH₄NO₃, понадобится для 5 га, отведённых под хлопок, если норма азота на 1 га 200 кг?

Ответ: кг

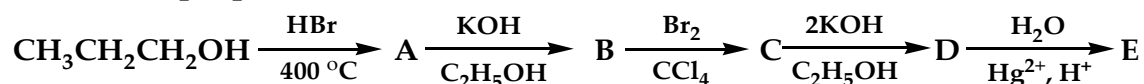
7 Какой объём (м³) (н. у.) воздуха потребуется для сжигания 1 моль полистирола, степень полимеризации которого равна 1500? В воздухе 21% кислорода (по объёму).

Ответ: м³

8 Этерификацией аминоксусной кислоты с неизвестным спиртом получили сложный эфир, в котором массовая доля кислорода 35,95%. Вычислите молекулярную массу неизвестного спирта.

Ответ:

9 Дана схема превращений:



Найдите число сигма-связей в молекуле вещества Е.

Ответ:

10 Кальциевая соль органической кислоты содержит 4,35% водорода, 34,78% кислорода и 39,13% углерода. Вычислите молярную массу циклического карбонильного соединения, которое образуется в результате нагревания этой соли.

Ответ: г/моль

БЕСПЛАТНО!
На сайте www.ntc.tj

1 Растворимость $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ при 50°C составляет 470 г на 1 л воды, а $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ при 0°C 67 г на 1 л воды.

1. Рассчитайте массу кристаллической соды ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$), которая выделится из 2 л раствора карбоната натрия с плотностью 1,2 г/мл, насыщенного при 50°C , после его охлаждения до 0°C .

2. К 500 г насыщенного при 0°C раствора Na_2CO_3 медленно при перемешивании добавляли 36,5%-й раствор HCl (с плотностью 1,17 г/мл). Рассчитайте массовую долю веществ в полученном растворе, если при этом выделилось 1,68 л (н. у.) газа (растворимостью газа пренебречь).

Ответ на каждое задание должен быть однозначным и подробным.



Максимальное возможное количество очков – 10.

2 В два последовательно соединенных электролизера поместили избыток раствора нитрата серебра (электролизер 1) и раствор сульфата неизвестного металла (электролизер 2). В результате первичного электролиза током 5 А в первом электролизере выделилось 3,24 г серебра, а во втором – 0,953 г неизвестного металла. Затем электролиз продолжили. При этом в первом электролизере выделилось такое же количество серебра (3,24 г). Во втором электролизере объем выделившихся газов в два раза превысил объем газа, полученного в первом опыте в этом же электролизёре.

1. Определите неизвестный металл.

2. Сколько минут продолжился первичный электролиз?

3. Найдите массу сульфата металла во втором электролизере.

Ответ на каждое задание должен быть однозначным и подробным.



Максимальное возможное количество очков – 10.

3 Элементы А и В образуют соединения AVO_4 и A_2VO_4 , массовая доля кислорода в которых 40,5% и 32,48%, соответственно.

1. Определите элементы А и В.

2. Напишите уравнения реакций: а) получение A_2VO_4 из оксида В; б) получение AVO_4 из A_2VO_4 ; в) получение A_2VO_4 из AVO_4 .

3. Напишите уравнения реакций: а) AVO_4 с HCl ; б) A_2VO_4 с H_2O .

Ответ на каждое задание должен быть однозначным и подробным.



Максимальное возможное количество очков – 10.

4 ДНК (дезоксирибонуклеиновая кислота) несёт генетическую информацию о живом существе. Генетическая информация человека заключена в 23 парных хромосомах (содержатся две информации о строении каждого протеина). Двухцепочечная молекула ДНК строится по принципу комплементарности: А–Т, Г–Ц.

1. Рассчитайте массу ДНК, длина цепи которой равна расстоянию от Земли до Луны (340000 км), если длина мономера (1 пара нуклеотидов) двухцепочечной молекулы ДНК 0,34 нм (1 нм = 10^{-9} м). Масса 1000 пар нуклеотидов 10^{-18} г.

2. Клетки человека могут синтезировать 50 000 протеинов, каждый из которых состоит из 300 аминокислот в среднем. За синтез протеина отвечает только 2% кода ДНК. Каждой аминокислоте соответствует код из 3 пар нуклеотидов. Укажите приблизительное число нуклеотидных пар в хромосомах человека.

3. Состав ДНК бактериофага М13 в мольных % следующий: А: 23%, Г: 21%, Т: 36% и Ц: 20%. Какой вывод этот состав позволяет сделать о структуре ДНК бактериофага?

Ответ на каждое задание должен быть однозначным и подробным.



Максимальное возможное количество очков – 10.

5 В результате сжигания 1,64 г смеси муравьиной кислоты и одноосновной кислоты X образуется 2,2 г CO_2 и 0,72 г H_2O . На титрование такой же навески исходной смеси расходуется 30 мл 1 М раствора KOH .

1. Установите строение X для следующих случаев:

а) кислота X реагирует с бромной водой, используется для получения полимеров; б) кислота X не реагирует с реактивами на непредельные соединения, при ее окислении образуется вещество, используемое для получения полимеров.

2. Для каждого случая предложите способ синтеза X из дешевых продуктов переработки нефти или каменного угля.

Ответ на каждое задание должен быть однозначным и подробным.



Максимальное возможное количество очков – 10.

6 Изомеры А, Б и В, реагируя с аммиачным раствором оксида серебра $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$, образуют вещества Г, Д, Е, соответственно, и во всех трёх реакциях дают желтоватый осадок, содержащий 57,5% серебра. Вещества Г, Д и Е также получают из А, Б и В при действии водного раствора щелочи. При окислении в мягких условиях Г, Д и Е образуют соединения Ж, З, И, соответственно. При этом соединения Ж и З, в отличие от соединения И, вступают в реакцию серебряного зеркала с образованием веществ, дающих при прокаливании с щёлочью один и тот же продукт – изобутан. Углеродная цепь вещества А длиннее, чем Б.

1. Предложите структуры всех веществ, упомянутых в задаче.

2. Напишите уравнения всех протекающих реакций.

Ответ на каждое задание должен быть однозначным и подробным.



Максимальное возможное количество очков – 10.