

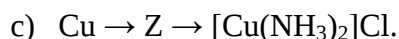
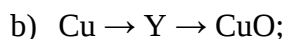
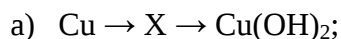
Межрегиональная олимпиада «Будущие исследователи – будущее науки»

Отборочный тур

2014-2015 уч.г.

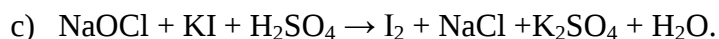
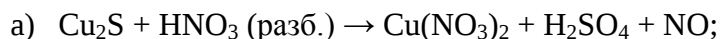
9 КЛАСС

1. Напишите уравнения реакций, соответствующие следующим схемам:



Назовите неизвестные вещества X, Y и Z.

2. Расставьте коэффициенты в уравнениях реакций, используя метод электронного баланса. Определите окислитель и восстановитель:



3. В четырех пробирках находятся водные растворы HNO_3 , HCl , KI и NaOH . Водный раствор какого индивидуального вещества можно использовать для их распознавания? Укажите признаки протекающих реакций и составьте необходимые химические уравнения. Различие запаха при распознавании веществ не используйте.

4. Какой объем углекислого газа (н.у.) надо пропустить через 200 г. 1.71% раствора гидроксида бария, чтобы масса выпавшего осадка составила 1.97 г., а раствор над осадком не давал окраски с фенолфталеином?

Межрегиональная олимпиада «Будущие исследователи – будущее науки»

Отборочный тур

2014-2015 уч.г.

10 КЛАСС

1. При сгорании 11.0 г пропана выделилось 555 кДж теплоты. При сгорании 11.5 г смеси пентана и гексана выделилось 564 кДж теплоты. Каково молярное соотношение пентана и гексана в смеси, если известно, что в гомологическом ряду алканов теплота сгорания увеличивается на 660 кДж на каждый моль гомологической разности.
2. Получение алканов по методу Фишера-Тропша протекает на кобальтовом катализаторе по схеме:
$$\text{CO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{C}_n\text{H}_{2n+2} + \text{H}_2\text{O}.$$
Оксид углерода (II) и водород в объемном соотношении 1:2 ввели в реакцию при 180°C, при этом образовалась смесь метана, этана и пропана в молярном соотношении 3:2:2. Вычислите, во сколько раз изменилось общее давление в системе, если синтез проходил при неизменных температуре и объеме, при этом прореагировало 10% CO.
3. В молекуле алкана содержится 7 первичных и 3 третичных атома углерода. Найдите число четвертичных атомов углерода. Ответ обоснуйте.
4. Напишите уравнения реакций, соответствующие следующей схеме превращений:
$$\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_3 \leftarrow \text{C}_4\text{H}_6\text{O}_4 \leftarrow \text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2 \rightarrow \text{C}_4\text{H}_{11}\text{O}_3\text{N} \rightarrow \text{C}_4\text{H}_7\text{O}_3\text{Na} \rightarrow \text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_3$$

Межрегиональная олимпиада «Будущие исследователи – будущее науки»

Отборочный тур

2014-2015 уч.г.

11 КЛАСС

1. Соединение содержит 6.33 % водорода, 15.19% углерода и 60.76 % кислорода (по массе). Какое соединение может отвечать такому составу? Приведите его структурную формулу. Как ведет себя это соединение при нагревании?
2. Имеется 148 г смеси двух органических соединений одинакового состава $C_3H_6O_2$. Определите строение этих соединений и их массовые доли в смеси, если известно, что одно из них при взаимодействии с карбонатом натрия выделяет 11.2 л (н.у.) оксида углерода (IV), а другое не реагирует с карбонатом натрия и аммиачным раствором оксида серебра, но при нагревании с водным раствором гидроксида натрия образует спирт и соль кислоты. Напишите уравнения протекающих химических реакций.
3. Смесь масляной кислоты, метакриловой кислоты и метилового эфира акриловой кислоты массой 104.4 г разделили на две равные части. Одну нейтрализовали водным раствором NaOH. Для этого потребовалось 140 мл 10% раствора ($\rho = 1.15 \text{ г/см}^3$). Вторая часть прореагировала с 76.2 г иода. Определите состав смеси в мольных процентах.
4. При сгорании смеси пикриновой и нитробензола выделилось 174.8 кДж теплоты. Обезвоженные продукты сгорания пропустили через избыток раствора KOH, объем газов при этом сократился в 7.2 раза. Вычислите, какое количество теплоты выделится при сгорании пикриновой кислоты, находящейся в исходной смеси, если известно, что при сгорании 1 г нитробензола выделяется теплоты в 2.248 раза больше, чем при сгорании 1 г пикриновой кислоты. Напишите уравнения протекающих реакций.