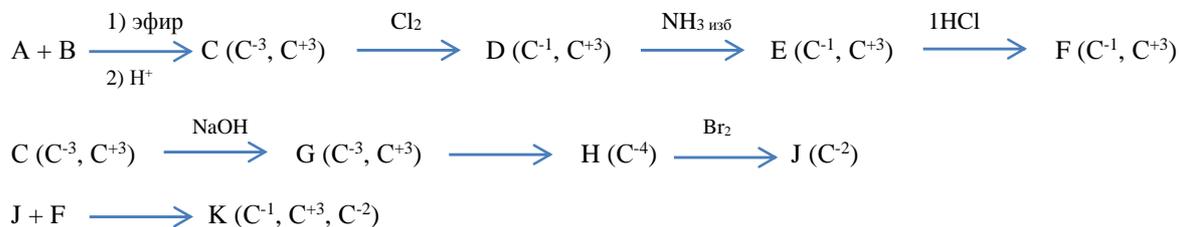


11 класс (Санкт-Петербург)

1. Вещества А и В содержат по одному атому углерода в степени окисления +4 и -4, соответственно. С этими веществами провели следующие превращения:



Установить структурные формулы веществ, написать уравнения реакций.

**(30 баллов)**

2. Имеется 5 моль смеси четырех изомеров общей формулой  $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2$ . Эта смесь может присоединить 3 моль брома, растворенного в  $\text{CCl}_4$ , или прореагировать с аммиачным раствором оксида серебра, образуя 14 моль серебра. При взаимодействии исходной смеси с металлическим натрием выделяется 0.5 моль газа. Исходная смесь может прореагировать с 3 моль гидроксида натрия. Установить качественный и количественный состав исходной смеси, написать уравнения реакций.

**(30 баллов)**

3. Ионы меди обладают сильным бактерицидным действием. Однако, в сельском хозяйстве используют бордоскую смесь, состоящую из медного купороса и гашеной извести. Впервые смесь была изобретена французским ботаником П. Милларде для защиты виноградников от плесневого гриба *Plasmopara viticola*. Почему, по Вашему мнению, не используют чистый медный купорос, и какова роль гашеной извести в этой смеси?

**(20 баллов)**

4. К смеси порошков трех металлов, нерастворимой в воде, добавили избыток концентрированного раствора гидроксида натрия, при этом выделился газ (I) и масса нерастворившегося остатка стала равна половине массы исходной смеси. Этот остаток обработали избытком раствора соляной кислоты, причем объем выделившегося теперь газа (II) оказался в 2 раз меньше объема газа (I) (их измерили в одинаковых условиях). При этом часть смеси не растворилась. Определите возможный качественный и количественный состав исходной смеси (в % по массе).

**(20 баллов)**

11 класс Вариант 8.

1. Сплав натрия, цинка и меди поместили в воду. В результате масса сплава уменьшилась в 2 раза. Нерастворившийся остаток поместили в соляную кислоту, в результате его масса еще уменьшилась вдвое. Определите массовые доли металлов в исходном сплаве.

(15 баллов)

2. Обогащение руды — совокупность методов разделения металлов и минералов друг от друга по разнице их физических и/или химических свойств. Природное минеральное сырьё, которое представляет собой естественную смесь ценных компонентов и пустой породы, перерабатывается с целью получения концентратов, существенно обогащенных одним или несколькими ценными компонентами.

Опишите свои действия при разделении смеси меди, калия, алюминия и кальция и выделения каждого металла в чистом виде. Напишите уравнения использованных химических процессов.

(25 баллов)

3. Нарисуйте структурные формулы зашифрованных веществ, напишите уравнения реакций.



(30 баллов)

4. Александр Михайлович Бутлеров (1828 - 1886) - русский химик, профессор Петербургского университета, создатель теории химического строения органических веществ (1861). Одно из положений этой теории гласит, что состав и строение химического элемента можно определить по продуктам химических превращений.



Изомеры А, В, С и D имеют общую формулу  $C_7H_7NO_2$ . Если А окислить кислым раствором перманганата калия, а затем восстановить цинком в соляной кислоте, то образуется В. При обработке В смесью нитрита натрия и серной кислоты образуется такое же соединение, как и при кислотном гидролизе С. D способен прореагировать с аммиачным раствором оксида серебра. Предложите структурные формулы описанных изомеров и напишите уравнения реакций, если известно, что во всех изомерах есть бензольное кольцо и два заместителя, располагающиеся в *para*-положении.

(30 баллов)