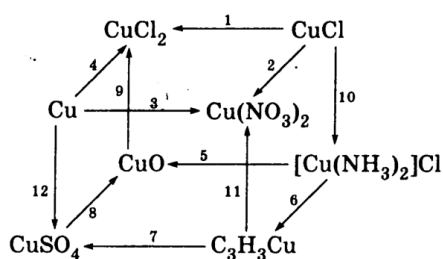


1. Напишите структурные формулы фосфата, гидрофосфата и дигидрофосфата кальция, а также фосфита и гипофосфита калия. (3,5 балла)
2. При взаимодействии изопропилового эфира уксусной кислоты с раствором гидроксида калия получили соль, которую после высушивания сплавляли с твердым гидроксидом калия. Выделившийся в результате реакции газ подвергли пиролизу при температуре 1000°C. Полученный газообразный продукт пропустили через нейтральный раствор перманганата калия. После добавления хлорида кальция в полученном растворе образовался белый осадок. Приведите уравнения пяти описанных реакций. (5 баллов)
3. Приведите не менее пяти примеров молекул, в которых численные значения степени окисления атома и его валентность не совпадают (один элемент в одной степени окисления не должен повторяться). (2,5 балла)
4. Напишите уравнения реакций, соответствующие следующей схеме:



(9 баллов)

5. При 200°C и давлении 1 атм константа равновесия реакции синтеза аммиака, выраженная через молярные доли, $K_x = 1$, а при 400°C и том же давлении $K_x = 0,01$. Напишите выражение для константы равновесия K_x . Объясните, с выделением или с поглощением теплоты происходит реакция синтеза аммиака? (2 балла)
6. Технический образец карбида кремния массой 0,4987 г смешали с избытком твердых гидроксида калия и нитрата калия и прокалили при высокой температуре. Полученную смесь обработали избытком соляной кислоты. Образовавшийся белый студенистый осадок отфильтровали и прокалили. Масса сухого осадка составила 0,7272 г. Приведите уравнения проделанных химических реакций. Рассчитайте массовую долю кремния в техническом образце карбида кремния. Приведите формулу исследованного образца карбида кремния. (4 балла)
7. Старую медную монету с пятнами зеленого и черного цвета подвесили на медной проволоке, присоединённой к отрицательному полюсу электрической батарейки, и опустили в разбавленный раствор гидроксида калия. В этот же раствор погрузили графитовый электрод, присоединённый к положительному полюсу батарейки. Через несколько минут монета стала блестящей. Приведите реакции, протекающие на электродах и в растворе. (4 балла)
8. Смесь трёх газов смешали в замкнутом сосуде и взорвали. Какая кислота образовалась при этом и какова её концентрация в растворе, если первый газ был получен действием

соляной кислоты на 21,45 г цинка, второй –разложением 25,5 г нитрата натрия и третий – действием избытка соляной кислоты на 2,61 г оксида марганца (IV)? (6 баллов)

9. Химик получил три образца металлов, похожих по внешнему виду (по окраске), и нашел способ, как их быстро различить. Для этого он подверг взятые образцы действию кислот и раствора едкого натра. Результаты его исследования представлены в таблице, где знаком «+» обозначены случаи, когда происходит растворение металла, а знаком «–» случаи, когда металл не реагирует с раствором кислоты или щелочи.

Реактивы	Металл 1	Металл 2	Металл 3
Соляная кислота	–	+	+
Азотная кислота (конц.)	+	–	+
Раствор щелочи	–	+	+

Определите, какие металлы были подвергнуты исследованию. Напишите уравнения проведенных реакций и объясните, почему данные металлы не во всех случаях взаимодействуют с указанными веществами. (6 баллов)

10. Приведите схему синтеза этилового эфира монохлоруксусной кислоты из ацетилен. Сколько потребуется ацетилена для получения 24,5 г этого эфира, если известно, что выход сложного эфира в расчете на использованный в синтезе ацетилен составляет 50 %? (5 баллов)