***Задания для 8-9 классов***

***Задача (8-9) -1.***

В 1775г. Французская академия наук объявила специальную премию за изобретение искусственного способа получения соды. Его нашёл французский химик Никола Леблан, предложивший получать это вещество из глауберовой соли спеканием её с углём и карбонатом кальция (массовое соотношение реагентов приблизительно 3:1:2 соответственно) (*реакция* ***1***). В ходе реакции выделяется газ, который после поджигания на воздухе (*реакция* ***2***) вызывает помутнение известковой воды (*реакция* ***3***). Для выделения соды из продуктов *реакции* ***1*** образующуюся твёрдую массу выщелачивали (обрабатывали водой) (*реакция* ***4***) и затем кристаллизовали соду из получившегося раствора.

Приведите уравнения *реакций* ***1 – 4***, назовите их продукты и приведите необходимые расчёты.

К какому типу реакций относится *реакция* ***1***?

Что происходит при длительном пропускании продукта *реакции* ***2*** через известковую воду ?

Из какого природного минерала можно добывать соду? Приведите его название и химическую формулу.

Где применяется газ, выделяющийся в *реакции* ***1***? Ответ подтвердите уравнениями реакций (засчитывается 2 верных примера).

***Задача(8- 9) -2.***

Соединение **А**, являющееся сильным окислителем, можно получить, пропуская жёлто-зелёный газ **Б** (галоген) через горячий концентрированный раствор едкого кали (*реакция* ***1***). При этом помимо **А** образуется соль **В**. Если **А** нагреть в присутствии оксида марганца (IV) до 4000С, то выделится двухатомный газ **Г** плотностью по фосфину 0,94, а в остатке будет **В** (*реакция* ***2***). Однако, если термолиз проводить без катализатора, то наряду с **В** образуется соединение **Д** (*реакция* ***3***). **Д** плохо растворимо в воде в отличие от своего натриевого аналога.

1.Установите вещества **А**-**Д**, напишите уравнения *реакций* ***1****-****3***. Назовите вещества **А**, **Д**.

2. Напишите уравнение реакции разложения **Д** (*реакция* ***4***).

***Задача (8-9) -3.***

Образец щелочного металла массой 2г, окисленный с поверхности на 1,5%, поместили в воду. Один из полученных продуктов при действии на него хлороводородной кислоты дает вещество, широко используемое в приготовлении пищи.

Напишите уравнения реакций. Какова масса образовавшегося вещества?

***Задача(8- 9) -4.***

В четырех пробирках находятся порошки оксида меди(II), оксида железа (III), серебра и железа. Используйте один из предложенных реактивов: NaOH, HClразб.,  H2O, Na2CO3, с помощью которого можно распознать каждое вещество.

***Задача (8-9) -5.***

Как из смеси двухтвердых солей - хлорида магния и хлорида аммония – выделить соль магния?

***Задания для 10 класса***

***Задача 10-1.***

При испарении некоторого количества углеводорода его пары занимают четверть объема, который заняло бы такое же по массе количество кислорода (при одинаковых температуре и давлении). Полное сгорание 1 г этого углеводорода дает 0,562 г воды и 3,434 г оксида углерода(IV). Какова молекулярная формула углеводорода? Какой важнейший углеводород такого состава Вам известен?

***Задача 10-2.***

*Целестин* (от лат. *caelestis* — небесный) – это природный минерал, образующий красивые бледно-голубые или розово-красные кристаллы. В состав целестина входит элемент **Х**, проявляющий валентность II в своих соединениях. Известно, что осадок **А**, образующийся при добавлении к раствору глауберовой соли раствора хлорида бария (*реакция* ***1***), содержит атомы элемента той же группы, в которой находится элемент Х.

При нагревании навески **А** с коксом (t=11000C) получили твёрдый остаток **Б** и токсичный газ (хороший восстановитель) **В** (*реакция* ***2***). Затем **Б** растворили в избытке подогретой воды, и выделился газ **Г** с неприятным запахом (*реакция* ***3***).

Когда проводили аналогичные операции с такой же навеской целестина, оказалось, что при её нагревании с коксом (*реакция* ***4***) помимо твёрдого белого остатка **Д** и газа **В** выделяется ещё и газ **Е**, вызывающий помутнение баритовой воды (*реакция* ***5***); а при растворении **Д** в воде газ **Г** начал выделяться лишь при кипячении раствора (*реакция* ***6***).

Напишите уравнения упомянутых реакций.

Определите химический состав целестина, если известно, что в *реакции* ***5*** выделилось 50,12 г осадка, а в *реакции* ***6*** – на 1,21 л газа **Г** больше, чем в *реакции* ***3***.

3)Какие названия есть у минерала, имеющего такой же химический состав, что и **А**?

***Задача 10-3.***

При взаимодействии 16 г неизвестного предельного одноатомного спирта с натрием выделилось 5,6 л (н.у.) водорода. 1. Установите молекулярную формулу спирта. 2. Определите объем газа, выделяющегося при взаимодействии 1 моль спирта с натрием.

*Всего 10 баллов*

***Задача 10-4.***

Соединение **X** , широко применяемое в быту в виде 3% или 70-80% водных растворов, является слабой кислотой. При взаимодействии 204г 5% водного раствора **X** с избытком NaOH и дальнейшем выпаривании смеси образуется 13,94г белого порошка вещества **А**, которое используется в химических грелках, а также как консервант. При сплавлении **А** и сухого NaOH выделяется газ **Б**, являющийся важным химическим сырьём и незаменимым топливом. Смесь газа **Б** и хлора, взятая в объёмном соотношении 1:1, реагирует на свету с образованием смеси веществ, основным компонентом которой является вещество **В**. В реакции **В** с бензолом в присутствии хлорида алюминия(III) образуется вещество **Г**, содержащее 91,3% углерода по массе. При взаимодействии **Г** со смесью азотной и серной кислот образуется опасное взрывчатое вещество **Д** (считать, что реакция идёт до конца). 1.Определите вещества **А**-**Д**, **X** и приведите их названия, где возможно – тривиальные. 2. Напишите уравнения всех упомянутых реакций, ответ подтвердите расчётом. 3. Есть ли среди описанных реакций именные? Назовите, какие. 4. Каким свойством вещества **А** обусловлено его применение в химических грелках? 5. Какие еще способы получения вещества **Б** вы знаете? Приведите не менее двух способов.

***Задания для 11 класса***

***Задача 11-1.***

Ещё в давние времена люди заметили, что в винных бочках при длительном хранении вина на стенках образуется налёт, который они назвали *винным камнем*. Лишь несколько веков спустя учёные выяснили, что это вещество – кислая соль винной (2,3-дигидроксибутандиовой) кислоты и металла **Х** (ω(С) = 25,53%).

Определите металл **Х**, а также структурную формулу *винного камня*. Приведите необходимые расчёты. Как сейчас называется *винный камень*?

Какая соль металла **Х** использовалась в средние века в производстве мыла? Как её тогда называли?

Опишите физические свойства металла **Х**, напишите уравнение реакции его горения на воздухе, назовите продукт реакции. В какой цвет окрашивают пламя спиртовки соединения **Х**?

При нейтрализции *винного камня* едким натром (*реакция 1*) образуется *сегнетова соль*, имеющая в своём составе атомы пяти химических элементов. Смешением водного раствора медного купороса и щелочного раствора *сегнетовой соли* (*реакция 2*) можно получить тёмно-синюю *фелингову жидкость*, которая используется в качественном анализе для обнаружения углеводов.

Напишите уравнения реакций (1-3), если известно, что один из продуктов *реакции 2* – комплексная соль меди, сходная по строению с продуктом реакции этиленгликоля и свежеприготовленного гидроксида меди(II) (*реакция 3*). *Реакцию 2* запишите в сокращённой ионной форме.

Как называются комплексы такого типа?

***Задача 11-2.***

. В молекулу пиридина помимо атомов углерода и водорода входит ещё и атом азота. Известно, что массовая доля углерода в пиридине составляет 75,9%, водорода – 6,3%, остальное – азот. 1. Установите структурную формулу пиридина, если известно, что он является ароматическим соединением (*согласно правилу Хюккеля ароматической является плоская моноциклическая сопряженная система, содержащая (4n + 2) π-электронов, где n = 0,1,2…*). 2. Являются ли ароматическими следующие соединения:

циклопентадиен ; циклооктатетраен  ; тиофен  ?

***Задача 11-3.***

Современной промышленности часто требуются высокочистые металлы. Есть много способов их очистки, один из которых – метод электрохимического рафинирования. Так, для получения металла **X** высокой чистоты через водный раствор его сульфата пропускают электрический ток с электродами, сделанными из **Х**. При пропускании в течение двух часов через этот раствор тока силой 15А на аноде выделилось 89,3г металла **Х**.

Определите металл **Х** ( известно, что он входит в число «семи металлов древности»). Ответ подтвердите расчётом. Какие минералы, в состав которых входит металл **Х**, вы знаете? Приведите химические формулы двух из них, а также названия.

Если к **Х** прилить избыток концентрированной серной кислоты, то образуется раствор соли **А** (*реакция* ***1***), добавление к которому NaOH вызывает выпадение осадка **Б** сине-голубого цвета (*реакция* ***2***). Добавляя **Б** к растворуформальдегида при нагревании, можно получить соединение **В** (*реакция* ***3***), а также вещество **Г** желтого цвета. В ходе реакции наблюдается изменение окраски раствора с жёлтой до красной.

Определите вещества **А**-**Г**, напишите упомянутые уравнения реакций и назовите их продукты, если известно, что **А**, **Б , Г** содержат **Х**, а **В** – нет. С помощью уравнения реакции объясните, почему раствор в *реакции 3* краснеет не сразу.

***Задача 11-4.***

Рассмотрите следующую схему превращений:

NaCN **Б** горячая вода, серная кислота **В**  хлор, хлорид фосфора (V) **Е**

Этан хлор, свет → **А**

Mg **Г**  cухой лёд **Д** вода

водород, Ni Ренея **Ж**  нагрев

Известно, что:

- соединение **Г** содержит 27,1% Mg по массе;

- соединение, имеющее такой же количественный и качественный состав, что и сухой лёд, образуется при нагревании муравьиной кислоты с перманганатом калия;

- реакции получения веществ А, Г, Д относятся к реакциям присоединения;

- при превращении **В** в **Е** в реакцию вступает только α-атом углерода (реакция идёт до конца).

Осуществите указанные на схеме превращения, ответ подтвердите с помощью дополнительных данных (расчёт + полное уравнение реакции).

Какой учёный внёс большой вклад в химию соединений, подобных соединению **Г**?