**9 клас**

**1**. У середньому наш організм потребує 1,5 – 2 літри речовини **Х** на день. У наведених далі українських народних загадках іде мова про одну й ту ж хімічну речовину **Х** у різних агрегатних станах: а) В огні не горить і у воді не тоне; б) Без рук, без ніг, усе біжить; в) Текло, текло і лягло під скло.

Про яку речовину йдеться в загадках, у яких агрегатних станах? Поясніть явище, описане в першій загадці: чому не тоне у воді?

До якого класу сполук належить речовина **Х**? Як речовину **Х** треба було б називати згідно з міжнародною номенклатурою?

Яка будова молекули цієї речовини? Поясніть, чому молекула речовини Х має саме таку будову?

У лабораторії можна одержати "важку" речовину **Х**. Поясніть, що це таке − "важка **Х**"?

Укажіть, із якими з наведених речовин: ***КОН; SO3; Са; Fe; NaH; графіт*** − реагуватиме речовина **Х**. Напишіть рівняння цих реакцій з обов’язковим зазначенням умов, за яких вони можуть відбуватися.

***(12 балів)***

**2.**У кінці першого періоду й майже на самому початку другого періоду знаходяться хімічні елементи Гелій і Берилій, у яких дуже схожі електронні конфігурації зовнішнього електронного рівня, але зовсім різні властивості. Гелій − найінертніший з усіх хімічних елементів (досі не отримано жодної його сполуки), а Берилій утворює численні сполуки. Чому ж ці два елементи настільки різні за властивостями?

За багатьма хімічними властивостями берилій схожий на алюміній. Чому Менделєєву довелося істотно виправити (з 14 до 9, майже в півтора раза) значення атомної маси Берилію, щоб помістити його на відповідне місце в Періодичній системі? Чим пояснити схожість простих речовин і сполук Берилію та Алюмінію?

Які хімічні властивості характерні для берилію, його оксиду та гідроксиду?

Розгляньте можливість взаємодії берилію з такими речовинами: вода, хлоридна кислота, розплав і водний розчин натрій гідроксиду. Запишіть рівняння можливих реакцій, укажіть умови їх перебігу.

***(12 балів)***

**3.** Розставте коефіцієнти в наведених хімічних рівняннях будь-яким зручним для Вас способом:

1)K2CrO4 + H2SO4 (розб.) → K2SO4 + K2Cr2O7 + H2O

2)K2CrO4 + Ba(NO3)2→ KNO3 + BaCrO4↓

3)K2CrO4 + Zn + H2SO4 (розб.) → K2SO4 + ZnSO4 + Cr2(SO4)3 + H2

4)K2CrO4(т) + HCl (гаряч) → KCl + Cl2↑ + CrCl3 + H2O

5)K2CrO4 + KI + H2O → KOH + I2 + Cr(OH)3↓

6)K2Cr2O7 + KOH → K2CrO4 + H2O

Запишіть скорочені йонні рівняння всіх реакцій.

Укажіть, які з цих реакцій окисно-відновні, а які – не окисно-відновні. Для окисно-відновних реакцій визначте окисник і відновник.

***(12 балів)***

**4.** Суміш алюмінію та оксиду невідомого двовалентного металу обробили надлишком розчину лугу, маса суміші дорівнювала 39 г. Унаслідок реакції виділився газ, у результаті спалювання якого на повітрі утворилася вода масою 27 г. Для розчинення твердої речовини, що залишилася після обробки суміші розчином лугу, знадобилося 25,2 см3 розчину хлоридної кислоти з масовою часткою 36,5 % (ρ = 1,19 г / см3 ). Назвіть оксид невідомого металу.

***(12 балів)***

**9 класс**

**1.** В среднем наш организм нуждается в 1,5 − 2 литрах вещества **Х** в день. В перечисленных ниже украинских народных загадках упомянуто одно и то же химическое вещество **Х** в разных агрегатных состояниях: а) В огне не горит и в воде не тонет; б) Без рук, без ног, все бежит; в) Текло, текло и легло под стекло.

О каком веществе говорится в загадках, в каких агрегатных состояниях? Объясните явление, описанное в первой загадке: почему не тонет в воде?

К какому классу соединений относится вещество **Х**? Как вещество **Х** надо было бы называть согласно международной номенклатуре?

Какое строение молекулы этого вещества? Объясните, почему молекула вещества Х имеет такое строение?

В лаборатории можно получить "тяжелое" вещество **Х**. Объясните, что это такое − "тяжелая **Х**"?

Укажите, с какими из веществ: ***КОН; SO3; Са; Fe; NaH; графит* −** будет реагировать вещество **Х**. Напишите уравнения этих реакций с обязательным указанием условий, при которых они могут происходить.

1. ***баллов)***

**2.**В конце первого периода и почти в самом начале второго периода находятся химические элементы Гелий и Бериллий, имеющие очень похожие электронные конфигурации внешнего уровня, но обладающие совсем разными свойствами. Гелий − самый инертный из всех химических элементов (до сих пор не получено ни одного его соединения), а Бериллий образует многочисленные соединения. Почему же эти два элемента столь различны по свойствам?

По многим химическим свойствам Бериллий похож на Алюминий. Почему Менделееву пришлось существенно исправить (с 14 до 9, почти в полтора раза) значение атомной массы Бериллия, чтобы поместить его на отведенное ему место в Периодической системе? Чем объяснить сходство простых веществ и соединений Бериллия и Алюминия?

Какие химические свойства характерны для бериллия, его оксида и гидроксида?

Рассмотрите возможность взаимодействия бериллия с такими веществами: вода, хлоридная кислота, расплав и водный раствор натрий гидроксида. Запишите уравнения возможных реакций, укажите условия их протекания.

***(12 баллов)***

**3.**Расставьте коэффициенты в следующих химических уравнениях любым удобным для Вас способом:

1)K2CrO4 + H2SO4 (разб.) → K2SO4 + K2Cr2O7 + H2O

2)K2CrO4 + Ba(NO3)2→ KNO3 + BaCrO4↓

3)K2CrO4 + Zn + H2SO4 (разб.) → K2SO4 + ZnSO4 + Cr2(SO4)3 + H2

4)K2CrO4(т) + HCl (горяч) → KCl + Cl2↑ + CrCl3 + H2O

5)K2CrO4 + KI + H2O → KOH + I2 + Cr(OH)3↓

6)K2Cr2O7 + KOH → K2CrO4 + H2O

Запишите сокращеные ионные уравнения всех реакций.

Укажите, какие из этих реакций окислительно-восстановительные, а какие - не окислительно-восстановительные. Для окислительно-восстановительных реакций, определите окислитель и восстановитель.

***(12 баллов)***

**4.**Смесь алюминия и оксида неизвестного металла(II) обработали избытком раствора щелочи, масса смеси была равна 39 г. Выделившийся газ после сжигания на воздухе привел к образованию воды массой 27 г. Для растворения твердого вещества, оставшегося после обработки смеси раствором щелочи, потребовалось 25,2 см3 раствора хлоридной кислоты с массовой долей 36,5 % (ρ = 1,19 г/см3). Назовите оксид неизвестного металла.

***(12 баллов)***