**Муниципальный этап 2018 -2019**

***Химия***

***7 – 8 класс***

**Общее время выполнения работы – (**четыре) астрономических часа.

*Вводная часть:* для выполнения заданий необходимо иметь калькулятор, таблицу растворимости веществ, периодическую систему Д.И. Менделеева.

***Работа включает 6 заданий, но в зачет идут только ПЯТЬ задач из шести. Задача с минимальным числом баллов не учитывается при подсчете суммы баллов за теоретический тур.***

**Задание 1.**

Из перечисленных индивидуальных веществ и смесей (или материалов) выпишите названия веществ (столбец 1) и названия смесей (столбец 2):

бензол, бензин, метан, молочная кислота, молоко, железо, чугун, медь, бронза, сталь, нефть, водород, морская вода, глюкоза, чай, квас, гелий, спирт, почва, уксусная кислота.

|  |  |
| --- | --- |
| **Название индивидуального вещества** | **Название смеси** |
|  |  |

**Количество баллов - 20**

**Задание 2.**

В каком случае говорится о физическом явлении, а в каком – о химическом?

1) при приливании серной кислоты в водный раствор соды выделяется углекислый газ;

2) при нагревании холодной ключевой воды из нее выделяется кислород;

3) при пропускании электрического тока через водный раствор сульфата меди на аноде выделяется кислород;

4) горение серы;

5) образование инея на деревьях;

6) плавление льда;

7) получение кислорода из дихромата калия;

8) радиоактивный *α*- распад атомов урана;

9) при нагревании кристаллический йод не плавится, а переходит в газообразное состояние (сублимируется);

10) получение азота из дихромата аммония;

11) получение кислорода из жидкого воздуха;

12) получение кислорода из пероксида водорода;

13) при нагревании бокала с газированным напитком кока-кола из него выделяется углекислый газ;

14) ржавление железа;

15) получение азота из жидкого воздуха ;

16) получение азота из нитрита аммония.

|  |  |
| --- | --- |
| **Химическое явление** | **Физическое явление** |
|  |  |

1. Ответ впишите соответствующими цифрами.

2. Приведите два уравнения реакций, которые соответствуют химическим явлениям.

**Количество баллов - 20**

**Задание 3.**

Широко известный лекарственный препарат – аспирин ( ацетилсалициловая кислота) имеет следующий состав: 4,5% водорода, 35,5% кислорода и 60% углерода. Молярная масса аспирина равна 180 г/моль.

Установите формулу аспирина.

**Количество баллов - 20**

**Задание 4.**

Массовая доля фосфора в одном из его оксидов равна 43,7%. Плотность паров этого вещества по воздуху равна 9,8.

Установите молекулярную формулу оксида.

Напишите уравнение реакции образования данного оксида.

Приведите три формулы кислот, содержащих фосфор.

**Количество баллов – 20**

**Задание 5.**

Напишите не менее пяти уравнений реакций получения оксида меди (II). Одно из исходных веществ во всех реакциях должно принадлежать к разным классам.

Укажите принадлежность к определенному классу каждого оксида.

**Количество баллов – 20**

**Задание 6. Кроссворд**

Решите кроссворд, заполняя его русскими названиями химических элементов.

Ключевым словом является фамилия великого русского ученого.

Какие теории были предложены этим ученым.

1) С, 2) О, 3) Al, 4) N, 5) Zn, 6) I, 7) P, 8) H, 9) Pb

2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 |  | 3 |  | 5 | 6 |  | 8 | 9 |
|  |  | 4 | 7 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

**Всероссийская олимпиада школьников**

**Муниципальный этап 2018-2019**

***Химия 9 класс***

**Общее время выполнения работы – (**четыре) астрономических часа.

*Вводная часть:* для выполнения заданий необходимо иметь калькулятор, таблицу растворимости веществ, периодическую систему Д.И. Менделеева.

***Работа включает 6 заданий, но в зачет идут только ПЯТЬ задач из шести. Задача с минимальным числом баллов не учитывается при подсчете суммы баллов за теоретический тур.***

**Задание 1.**

Определите формулу кислоты, в состав которой входит анион ЭО4-, содержащий 50 электронов.

Приведите структурную формулу и название данной кислоты.

Укажите степень окисления атома Э.

**Количество баллов 20**

**Задание 2.**

В трех пробирках находятся различные вещества. В первой пробирке находится оксид металла (II), содержащий 80,25% металла. Во второй – содержится соль ***А***, которая с раствором хлорида натрия образует белый творожистый осадок. При прокаливании соли ***А*** выделяется 6,72 л газа бурого цвета. Соль ***Б*** в третьей пробирке окрашивает пламя в фиолетовый цвет, а при взаимодействии ее с водным раствором нитрата бария образуется 93,2 г белого осадка.

Определите исходные вещества: оксид металла (II), соль ***А*** и соль ***Б***.

**Количество баллов 20**

**Задание 3.**

К 2,0 г смеси сульфида меди(II) и сульфида алюминия прилили 100 мл воды, при этом выделилось 1,02 г газа. Осадок отфильтровали и высушили.

Рассчитайте массу осадка.

Представьте два способа переведения гидроксида алюминия в раствор при нормальных условиях.

**Количество баллов 20**

**Задание 4.**

Напишите уравнения реакций, позволяющих осуществить следующие превращения:

***А*** → KNO2 → K2SO4 → ***B*** → KHS → K2S

Определите вещества А и ***В.***

Для осуществления данных превращений нужные вещества следует выбрать из предлагаемого списка: ВаSO4, СО2, С, Н2S, СО, НNO2, Н2SO4, КОН

**Количество баллов 20**

**Задание 5.**

Даны растворы хлоридных солей: MgCl2, CuCl2, FeCl2, FeCl3, ZnCl2.

Каким реагентом можно определить каждую соль?

Укажите цвета образующихся осадков.

Как отличить осадки одинакового цвета?

Как доказать, что все соли - хлориды.

**Количество баллов 20**

**Задание 6.**

Как известно, взаимодействие двух оксидов ***не всегда*** приводит к образованию солей.

Приведите пять примеров, в которых при взаимодействии двух оксидов образуется третий оксид. Все оксиды распределите по группам.

**Количество баллов 20**

**Всероссийская олимпиада школьников**

**Муниципальный этап 2018-2019**

***Химия 10 класс***

**Общее время выполнения работы – (**четыре) астрономических часа.

*Вводная часть:* для выполнения заданий необходимо иметь калькулятор, таблицу растворимости веществ, периодическую систему Д.И. Менделеева.

***Работа включает 6 заданий, но в зачет идут только ПЯТЬ задач из шести. Задача с минимальным числом баллов не учитывается при подсчете суммы баллов за теоретический тур.***

**Задание 1.**

Напишите уравнения реакций приведенных ниже превращений (Х – вещество, содержащее марганец, Y – вещество, содержащее серу):

+ KOH(р-р), O2 H2S , H2SO4(р-р)

Mn(NO3)2 → MnO2 → X → KMnO4  → Y → FeS → SO2

**Количество баллов 20**

**Задание 2.**

Растворение образца цинка в соляной кислоте при 200 С заканчивается через 27 минут, а при 400 С такой же образец металла растворяется за 3 минуты.

За какое время данный образец цинка растворится при 550 С?

Ответ рассчитайте в секундах.

Что показывает коэффициент Вант-Гоффа?

**Количество баллов 20**

**Задание 3.**

Газообразное соединение кремния с водородом – ***А***, содержащее12,5% водорода, сожгли на воздухе. Сплавление образовавшегося вещества ***Б*** со щелочью дает соль ***В***. При действии на соль ***В*** соляной кислотой выпал студенистый осадок ***С***, прокаливание которого дало 30 г вещества ***Б***. Известно, что 1 г газа занимает объем 0,7 л.

1. Определите вещество ***А*** и рассчитайте массу 1 моль газа ***А***.

2. Как называется газообразное вещество ***А***?

3. Напишите уравнение горения вещества ***А*** на воздухе.

4. Определите вещество ***Б*** и напишите уравнение сплавления его со щелочью.

5. Составьте уравнение химической реакции полученной соли ***В*** с соляной кислотой.

6. Назовите полученное соединение ***С***.

7. Напишите уравнение реакции прокаливания вещества ***С*** и рассчитайте объем израсходованного исходного газа ***А***.

**Количество баллов 20**

**Задание 4.**

Смесь циклогексена и циклогексана может обесцвечивать 320 г 10%-ого раствора Br2 в ССl4. Определите массовые доли циклогексена и циклогексана в смеси, если известно, что при ее полном дегидрировании с образованием бензола выделяется водород в количестве, достаточном для полного гидрирования 11,2 л (н.у.) бутадиена.

**Количество баллов 20**

**Задание 5.**

В замкнутом сосуде смешали три газа. Первый газ ***A*** получили действием концентрированной соляной кислоты на 5,88 г дихромата калия. Второй ***Б*** – при разложении 24,5 г бертолетовой соли в присутствии катализатора (MnO2).

Третий ***С*** – действием разбавленной серной кислоты на 37 г железа. Полученную газовую смесь взорвали.

Какая кислота при этом образовалась?

Какова ее концентрация?

**Количество баллов 20**

**Задание 6.**

Вам выданы шесть пронумерованных бюксов, в которых находятся сухие хлоридные соли: магния, бария, цинка, свинца, марганца, натрия.

Используя имеющиеся на столе реактивы и оборудование, определите, в каком бюксе находится каждый из выше перечисленных хлоридов.

Составьте таблицу растворимости данных солей в указанных реактивах.

Напишите уравнения реакций определения солей, там, где это необходимо.

***Реактивы:*** 1М H2SO4, 1М NaОН, дистиллированная вода.

***Оборудование:*** шесть бюксов с солями, штатив с пробирками, водяная баня, шпатель для отбора проб.

**Количество баллов 20**

**Всероссийская олимпиада школьников**

**Муниципальный этап 2018-2019**

***Химия, 11 класс***

**Общее время выполнения работы – (**четыре) астрономических часа.

*Вводная часть:* для выполнения заданий необходимо иметь калькулятор, таблицу растворимости веществ, периодическую систему Д.И. Менделеева.

***Работа включает 6 заданий, но в зачет идут только ПЯТЬ задач из шести. Задача с минимальным числом баллов не учитывается при подсчете суммы баллов за теоретический тур.***

**Задание 1.**

С детства всем знакома «зеленка» - раствор органического красителя бриллиантового зеленого, которым обычно смазывают ссадины и порезы. Определите формулу бриллиантового зеленого, если известно, что при сгорании 0,01 моль этого соединения образуется 0,18 моль воды и выделяется 6,048 л (при н.у.) диоксида углерода, а суммарная массовая доля азота, серы и кислорода равна 0,2562. Мольное отношение N:S:O в веществе равно 2:1:4.

Сколько молекул красителя бриллиантового зеленого содержится в одной капле 1%-ного водного раствора этого вещества? Объем одной капли раствора считать равным 0,04 мл, плотность раствора принять равной плотности воды.

**Количество баллов 20**

**Задание 2.**

Один известный химик середины XVIII в., изучал поведение гидроксидов некоего металла в различных реакциях. Когда он пропускал газообразный аммиак через розовый раствор сульфата этого металла, то раствор становился темно-желтым, а осадка не выпадало. Но стоило к розовому раствору сульфата металла добавить немного щелочи, как выпадал синий осадок, который при внесении новых порций NaOH превращался в розовый. Но уже через два-три часа розовый осадок становился коричневым. Такое изменение цвета происходило мгновенно, если к нему добавляли пероксид водорода. При действии аммиака этот осадок переходил в раствор, окрашивая жидкость в красный цвет. Концентрированный раствор щелочи при нагревании снова выделял из раствора осадок коричневого цвета.

1. О каком металле идет речь?
2. Какой известный химик проводил данные опыты после открытия металла?
3. Напишите уравнения описанных превращений. Дайте названия продуктам реакций, содержащим этот металл.
4. Известно, что данный металл может образовывать оксид состава Ме3О4. Расшифруйте состав этого оксида и напишите реакцию его разложения при очень высокой температуре.

**Количество баллов 20**

**Задание 3.**

В 1779 г. немецкий сенатор, аптекарь и химик Иоганн Христиан Виглеб подействовал известковой водой на соки щавеля и кислицы, содержащие «кисличную кислоту», и заметил, что из раствора выпадает белый осадок. Однако состав осадка Виглебу установить не удалось. Через пять лет шведский аптекарь и химик Карл Вильгельм Шееле решил посмотреть, что получиться, если тростниковый сахар обработать концентрированной азотной кислотой. Он обнаружил, что при этом выделяется красно-бурый газ и образуется прозрачный раствор, который окрашивает синий лакмус в красный цвет. Когда Шееле добавил к этому раствору известковую воду, получился белый осадок, очень похожий по свойствам на осадок, выделенный Виглебом.

1. Какое вещество Виглеб называл «кисличной кислотой»? Напишите его формулу.
2. Какой осадок белого цвета получили Виглеб и Шееле? Напишите его формулу.
3. Напишите уравнения описанных реакций.
4. Напишите уравнение реакции, объясняющее изменение цвета индикатора.
5. Напишите структурную формулу тростникового сахара и уравнение его гидролиза. Как называются продукты гидролиза тростникового сахара? Приведите их структурные формулы.
6. Как называют смесь одинаковых количеств продуктов гидролиза тростникового сахара?

**Количество баллов 20**

**Задание 4.**

При сжигании паров этилацетата в кислороде выделилось 410,9 кДж теплоты, и осталось 12,2 л непрореагировавшего кислорода (измеренного при давлении 105 кПа и температуре 35,3°С).

Рассчитайте массовые доли компонентов в исходной смеси, если известно, что теплоты образования оксида углерода (IV), паров воды и паров этилацетата составляют 393,5 кДж/моль, 241,8 кДж/моль и 486,6 кДж/моль, соответственно.

Каким законом Вы воспользовались для вычисления теплового эффекта реакции? Сформулируйте закон и следствие из него.

**Количество баллов 20**

**Задание 5.**

Среди огромного разнообразия неорганических веществ наиболее «красочными» являются соединения переходных металлов. Вам выданы соединения двух из этих металлов, которые находятся в склянках с надписями «оранжевый» и «голубой».

По предложенным ниже схемам цветных переходов необходимо получить вещества определенной окраски. Для выполнения этого задания следует воспользоваться дополнительными реагентами: концентрированная серная кислота, водный раствор аммиака, раствор гидроксида натрия, раствор хлорида бария, этанол, дистиллированная вода.

*Схемы цветных переходов:*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Цвет исходного соединения** |  | **Цвет получаемого соединения** |
| 1) оранжевый | → | красный ↓ |
| 2) оранжевый | → | желтый ↓ |
| 3) оранжевый | → … → | зеленый ↓ |
| 4) голубой | → | синий ↓ |
| 5) голубой | → | фиолетовый |
| 6) голубой | → | черный ↓ |
| 7) голубой | → | белый ↓ |

*Вопросы:*

1. Определите вещества, которые находятся в склянках с надписями «оранжевый» и «голубой», напишите их формулы.

2. Напишите уравнения реакций цветовых переходов по приведенной схеме, используя дополнительные реагенты.

3. Какую окраску должно иметь вещество, если оно поглощает все цвета спектра?

4. Какую окраску должно иметь вещество, если оно отражает все цвета спектра?

*Примечание.*

а) в каждом из случаев количество «стрелок» (→) соответствует количеству осуществленных химических реакций;

б) в каждом случае окрашенное конечное соединение (не смесь соединений) должно находиться в виде осадка или геля (над осадком может быть какая-либо жидкость).

**Количество баллов 20**

**Задание 6.**

В восьми склянках без этикеток находятся растворы: медного купороса, хлорида железа (III), гидроксида натрия, брома, фенола, этиленгликоля, муравьиной кислоты и анилина.

Как, используя только выше названные вещества, а из оборудования неограниченное количество пробирок, определить в какой склянке находится каждое из названных веществ.

Запишите уравнения всех реакций, укажите наблюдаемые изменения.

**Количество баллов 20**