**Муниципальный этап**

**Всероссийской олимпиады школьников**

**по химии**

**2019/2020учебного года**

**Комплект заданий для учащихся 8 класса**

**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ**

***Задание 1.***Великий ученый Дмитрий Иванович М. открыл периодический закон, составил периодическую систему химических элементов (далее ПСХЭ), предсказал существование ранее неизвестных атомов, в числе которых **«экабор»** (открыт в 1879 г.), **«экасилиций»** (в 1886 г.), **«экацезий»** (в 1939 г.), **«экайод»** (в 1942-1943 гг.).

**В ответе должны быть указаны:**

**1.1**. **Порядковый номер** химического элемента в ПСХЭ, названного в честь великого ученого М., и **название города**, в котором он родился (аббревиатура русских названий):

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ti** | **Sn** | **Bh** | **Os** | **Lr** |  | **Sb** | **Kr** |

**1.2.** **Относительная атомная масса** (округлить до целого числа) «экабора» и **заряд ядра** атома «экасилиция».

**1.3.** **Химическая формула оксида** «экацезия» и **число электронов на последнем слое** в атоме «экайода».

**1.4.** Вокруг имени великого ученого М. сформировалось множество мифов. **Выбрать** **два утверждения**, которые соответствуют истине (**ответы указать буквами**):

**А)** М. изобрел рецепт сорокаградусной «русской водки»

**B)** Периодическая таблица приснилась М.

**C)** М. до того, как стать химиком, был чемоданных дел мастером

**D)** М. был тестем поэта Александра Блока

**E)** М. работал в Санкт-Петербургском государственном университете

**F)** М. издавал газету

**G)** М. был профессором Московского государственного университета

**1.5.** На интерактивной выставке в штаб-квартире ЮНЕСКО в Париже, посвященной 150-летию Периодического закона, была представлена необычная периодическая таблица, в которой каждому элементу соответствовала тематическая почтовая марка. **В ответе указать: символы химических элементов**, которые могли бы быть обозначены в подобной филателистической таблице, соответственно:

а) маркой, изображающей очень популярный с 30-х годов XX века вид светящейся рекламы

б) маркой с изображением Императорского скипетра Екатерины II, в который инкрустировано драгоценное самородное простое вещество

**Задание 1. (20 баллов)**

**по 2 балла за каждый правильный ответ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *№* | *ответ 1* | *ответ 2* |
| **1.1.** | 101 | Тобольск |
| **1.2.** | 45 | +32 |
| **1.3.** | Fr2O | 7 |
| **1.4.** | D | Е |
| **1.5.** | Ne | C |

***Задание 2.***На протяжении всей истории развития цивилизации люди широко использовали в своих «делах человеческих» как природные вещества, так и искусственно полученные. **Установить соответствие между**:

**2.1. Культурно-исторической реликвией и химическим символом металла – основы материала**, из которого она изготовлена (**ответы указать буквами**):

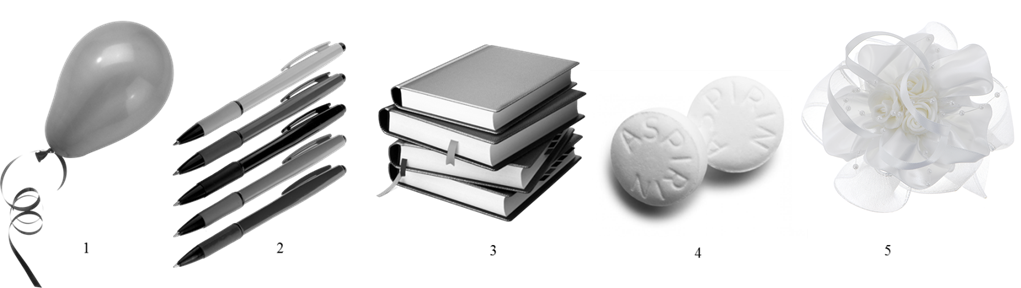
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
|  |  |  |  |  |



**А)** Au **B)** Mg **C)** Fe **D)** Cu **E)** Ti **F)** Na **G)** Ag

**2.2.** **Физическим телом и названием искусственно полученного** **вещества**, используемого для его изготовления (**ответы указать буквами**):

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
|  |  |  |  |  |

****

**A)** капрон; **B)** аспирин; **C)** резина;

**D)** пластмасса; **Е)** бумага; **F)** силикон; **G)** стекло.

**Задание 2. (20 баллов)**

**2.1. по 2 балла за каждую правильную букву ответа, всего 10 баллов**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| **A** | **D** | **E** | **C** | **G** |

**2.2. по 2 балла за каждую правильную букву ответа, всего 10 баллов**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| **С** | **D** | **E** | **B** | **A** |

**Задание 3. Расставить коэффициенты** в схемах химических реакций из учебника великого ученого М. «Основы химии», зашифрованных организаторами для участников школьного конкурса юных химиков.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | рисунок-шифр схемы химической реакции | сумма коэффициентов |
| **1** | **😐😐 + ☺☺ ⭢ 😐☺** |  |
| **2** | **☹☹☺ ⭢ ☹☹ + ☺☺** |  |
| **3** | **😐😐 + ☹☹ ⭢ 😐☹☹☹** |  |
| **4** | **⭘ + ☹☹ ⭢ ☹☹⭘** |  |
| **5** | **∆ + ☹♉ ⭢ ☹☹ + ∆♉♉♉** |  |

**В ответе должны быть указаны:**

**3.1. Сумма коэффициентов**, которые необходимы каждой из схем 1-5 для преобразования их в химические уравнения.

**3.2.** **Молекулярная формула летучего водородного соединения** элемента, относительная атомная масса которого равна полученной общей сумме коэффициентов в уравнениях, составленных по схемам 1-5.

**3.3. Количество нейтронов** в атоме **более легкого элемента** иего **массовое содержание** **(а.е.м.)** в составе молекулы соединения из п. 3.2.

**3.4. Номер рисунка-шифра** из таблицы, который может иллюстрировать схему химической реакции: а) разложения воды на простые вещества; б) получения сероводорода из простых веществ.

**Задание 3. (20 баллов)**

**3.1. по 2 балла за каждую правильно вычисленную сумму коэффициентов, всего 10 баллов**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | рисунок-шифр схемы химической реакции | сумма коэффициентов |
| 1 | **😐😐 + ☺☺ ⭢ 2😐☺** | 4 |
| 2 | **2☹☹☺ ⭢ 2☹☹ + ☺☺** | 5 |
| 3 | **😐😐 +3☹☹ ⭢ 2😐☹☹☹** | 6 |
| 4 | **⭘ + ☹☹ ⭢ ☹☹⭘** | 3 |
| 5 | **2∆ +6☹♉ ⭢3 ☹☹ + 2∆♉♉♉** | 13 |

**3.2.-3.4. по 2 балла за каждый правильный ответ, всего 10 баллов**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | ответ 1 | | ответ 2 |
| **3.2.** | PH3 | | |
| **3.3.** | 0 | 3 | |
| **3.4.** | 2 | 4 | |

**Задание 4.** Сахар – известное вещество, которое человек издавна применяет для придания сладкого вкуса пищевым продуктам, однако существует особый «сахар», который используется в медицине для наружного применения, например, в качестве «примочки» – раствора с охлаждающим, вяжущим и противомикробным действием. Известно, что этот «сахар» – соединение некоторого тяжелого металла **Me** IV группы А-подгруппы ПСХЭ состава **Me(CH3COO)2·3H2O.** **В ответе должны быть указаны:**

**4.1.** **Название металла**, входящего в состав «сахара», и **относительная молекулярная масса** соединения Me(CH3COO)2·3H2O.

**4.2.** **Название** европейского **города**, жители которого в древние времена серьезно пострадали и от «сахара» (его добавляли в пищу), и от самого металла Ме из состава «сахара» (из него делали посуду и водопроводные трубы); а также **ответ на вопрос**: почему в настоящее время «сахар» в клинической практике практически не применяется и в аптеках не продаётся (**ответ указать буквой)**:

**A)** очень горький на вкус

**B)** имеет отвратительный запах

**C)** при хранении быстро разлагается

**D)** очень ядовит

**E)** применяются более сладкие вещества

**F)** применяются более доступные по стоимости вещества

**G)** утрачена технология производства

**4.3.** **Бытовое название кислоты**, от которой в состав этого «сахара» вошла группа атомов –CH3COO, и **массовая доля воды** (в % округлить до целого числа) в составе структурной единицы «сахара».

**4.4.** **Начальная буква символа химического элемента** (в современной ПСХЭ), одинаковая для всех указанных вторых букв:

|  |  |
| --- | --- |
| … | b |
| o |
| u |

**4.5.** **Начальные буквы названия химического элемента** (в современной ПСХЭ), одинаковые для всех указанных окончаний:

|  |  |
| --- | --- |
| … | лен |
| ребро |
| ра |

**4.6. Химическая формула соединения** самого легкого элемента из п. 4.4. и элемента из п. 4.5., атом которого имеет самый малый размер, в массовом соотношении 6,47:1; а также **общее число электронов** в структурной единице полученного соединения.

**Задание 4. (20 баллов)**

**по 2 балла за каждый правильный ответ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | ответ 1 | ответ 2 | |
| **4.1.** | свинец | 379 | |
| **4.2.** | Рим | D | |
| **4.3.** | уксусная | 14% | |
| **4.4.** | P | | |
| **4.5.** | СЕ | | |
| **4.6.** | PbS | | 98 |

**Задание 5.** В энциклопедии «Химия для домохозяек» можно прочитать, что рассол для консервирования огурцов – это **7%-ный водный раствор (плотность 1,05 г/мл)** некоторой соли **X**, дополнительно содержащий молочную кислоту, дубильные вещества из листьев хрена, вишни или дуба плюс вкусовые добавки – эфирные масла укропа, чеснока, смородинового листа или эстрагона**.**

**В ответе должны быть указаны:**

**5.1.** **Химическая формула соли X**, из которой готовят рассол, и **название метода**, с помощью которого ее можно выделить из рассола (11 букв).

**5.2.** **Номера двух знаков правил безопасности**, которые в первую очередь необходимо соблюдать при выделении соли Х из раствора в химической лаборатории:



**5.3.** **Внешний вид соли X**, выбрать: белый порошок, кристаллы синего цвета, бесцветные кристаллы, кристаллы желтого цвета, кристаллы оранжевого цвета; и **ответ на вопрос**: можно ли определить наличие соли **X** в растворе этим прибором, выбрать: да, нет.



**5.4.** Русское **значение латинского слова «sol»**, от которого произошел термин «соль» (связано со способом получения соли **X**); и **название вещества «домашней кухни»**, в состав которого входит **тот же металлический элемент, что и в соль Х**, выбрать: уксус, сода, спирт, сахар, крахмал.

**5.5.** **Масса (г) соли Х и объем (мл) воды**, необходимые для приготовления в обычных условиях 1л рассола по рецепту из энциклопедии «Химия для домохозяек» (ответы привести с точностью до десятых), плотность воды считать равной 1 г/мл.

**Задание 5. (20 баллов)**

**по 2 балла за каждый правильный ответ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | ответ 1 | ответ 2 | пояснения |
| **5.1.** | NaCl | выпаривание |  |
| **5.2.** | 1 | 5 | в первую очередь нужно соблюдать правила безопасности: «нельзя брать руками» (чашка для выпаривания и соль очень горячие) и «нельзя пробовать на вкус» (в химической лаборатории пробовать на вкус любые вещества запрещено) |
| **5.3.** | бесцветные кристаллы | нет | на фото цифровой pH-метр для определения кислотно-основного характера среды раствора, для обнаружения поваренной соли не подходит |
| **5.4.** | Солнце | сода | «sol» (лат.) – Солнце, соль из соленой воды морей и озер издавна выпаривали солнечными лучами; по составу поваренная соль NaCl, сода NaHCO3 в оба вещества входит металлический элемент Na |
| **5.5.** | 73,5 г | 976,5 мл | 1 л раствора плотностью 1,05 г/мл имеет массу  1000 мл · 1,05 г/мл = 1050 г  по условию задачи концентрация соли в нем 7%, находим массы компонентов рассола:  масса соли: mсоли = 1050·0,07 = 73,5 г  масса воды: mсоли = 1050 г – 73,5 г = 976,5 г  т.к. плотность воды в о.у. равна 1 г/мл, то  объем воды массой 967,5 г составляет Vводы = 967,5 мл |

**максимальное общее количество баллов – 100**