**ВСЕРОССИЙСКАЯ олимпиада школьников по химии**

**МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП**

**2014-2015 учебный год**

**ответы**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **7 класс** | | **8 класс** | | **9 класс** | |
| № задания | Максимальный балл | № задания | Максимальный балл | № задания | Максимальный балл |
|  |  |  | 25 |  |  |
|  |  |  | 21 |  |  |
|  |  |  | 17 |  |  |
|  |  |  | 18 |  |  |
|  |  |  | 19 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| Итого: | 100 баллов | Итого: | 100 баллов | Итого: | 100 баллов |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **10 класс** | | **11 класс** | |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| Итого: | 100 баллов | Итого: | 100 баллов |

**ПОДРОБНОЕ РЕШЕНИЕ ЗАДАНИЙ**

**Задача 1.**

1. Определим число моль оксидов свинца и углерода в пигменте, приняв его массу за 100 г. PbO: 86,33 : 216 = 0,387 моль; CO2: 11,35 : 44 = 0,257 моль - **5 баллов;**.
2. мольное отношение PbO:CO2 = 3:2 (3PbO.2CO2)- **3 балла;**
3. Исходя из молярной массы соединения и соотношения оксидов, находим, что в его состав входит еще какой-то элемент (элементы) массой: 775 – (223\*3) – (44\*2) = 18 г. - **3 балла;**
4. Оксиды свинца и углерода образуют карбонат свинца (2 моль), еще 1 моль оксида свинца входит в состав Pb(OH)2, т.е. 18 г приходится на воду в составе гидроксидных групп - **3 балла;**
5. запишем получившуюся формулу Pb(OH)2.2PbCO3 - **3 балла;** это основная соль, дигидроксодикарбонат трисвинца - **3 балла;**
6. запрет на производство свинцовых белил связан с ядовитостью соединений свинца - - **2 балла;** заменить это пигмент можно другими малорастворимыми безвредными соединениями белого цвета – цинковые (ZnO) или титановые (TiO2) белила -**3 балла.**

**Итого 25 баллов.**

**Задача 2.**

1. В 100 г (0,1 л) воды растворяется 72,47/36,5\*24,0 = 47,6 л хлороводорода, т.е. в 1 л растворится 476 л, что близко к указанному в «Википедии» числу - **5 баллов**;
2. Массовая доля хлороводорода в растворе: 72,47/172,47 = 0,42 или 42 % - **3 балла;**
3. Обычно водный раствор хлороводорода называют соляной или хлороводородной кислотой – **4 балла.**
4. За каждое правильно написанное уравнение реакции **– 3 балла (всего 9 баллов). Итого 21 балл.**

**Задача 3.**

1. Определим массу воды: плотность воды при 4 0С равна 1,000 г/мл, тогда стакан воды имеет массу 200 мл \* 1,000 г/мл = 200 г - **2 балла**
2. Рассчитаем количество моль молекул воды: 200 г / 18 г/моль = 11,11 моль - **2 балла;** количество моль атомов водорода очевидно в 2 раза больше – 22,22 моль- **2 балла;**
3. Рассчитаем число атомов водорода 22,22\*6,02**.**1023 = 1,34**.**10 25 г- **2 балла**
4. Изотопы водорода: протий, дейтерий, тритий – **по 2 балла за название (6 баллов),** их ядра отличаются содержанием нейтронов: в протий их вообще нет, в дейтерии – 1 нейтрон, в тритии – 2 нейтрона – **3 балла.**

**Итого 17 баллов.**

**Задача 4.**

1. Возможные примеры соединений: KMn+7O4 – перманганат калия - **6 баллов (3 – за название, 3 – за формулу),** K2Mn+6O4– манганат калия -**6 баллов (3 – за название, 3 – за формулу),**К3Мn+5O4 – гипоманганат калия - **6 баллов (3 – за название, 3 – за формулу).**

**Итого 18 баллов.**

**Задача 5.**

1. Рассчитаем объем криптона в 1 м3 атмосферы: 1\*1,14·10-4 \ 100 = 1,14·10-6 м3 или 1,14 см3. Утверждение верно. - **3 балла;**
2. Определим объем атмосферы по общему содержанию аргона и его доле: 5,3·1012 м³ \1,14·10-6 = 4,65·1018 м³ - **3 балла;**
3. Найдем массу атмосферы: 4,65·1018 м³ / 22,4 л/моль (или 22,4м³/ кмоль) \* 29 г/л (или 29 кг/кмоль) = 6,0.1018 кг - **2 балла;**
4. Обычно для выделения благородных газов используют фракционную перегонку жидкого воздуха- **2 балла;**
5. Название означает «скрытный» (греч.) - **2 балла.**
6. Остальные благородные газы: гелий, неон, аргон, ксенон и радон **– 5 баллов.**
7. Они «благородные», поскольку с трудом вступают в химические реакции, для некоторых из них соединения не получены – **2 балла.**

**Итого 19 баллов**