## Задания очного тура школьной олимпиады по химии

**11 класс**

**Задание № 1**.

Почему в середине периодической системы появляется группа лантаноидов, у которых увеличение порядкового номера не вызывает существенного изменения их химических свойств, в то время, как для большинства элементов, изменения порядкового номера приводит к изменению химических свойств.

Ответ подтвердите электронными формулами.

**Задание № 2.**

Определите молекулярную формулу предельного трехатомного спирта, массовая доля кислорода в котором равна 45,28%.

**Задание № 3**.

Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

C2H2→C6H6 → **→**X1→X2→→X3 → бензоат калия



**Задание № 4**.

Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:

KMnO4+H2S+H2SO4→MnSO4+S+…+…

Определите окислитель и восстановитель.

**Задание № 5**.

Пероксид натрия обработали избытком горячей воды. Выделившийся газ собрали, а образовавшийся раствор щелочи полностью нейтрализовали 10%-ным раствором серной кислоты объемом 300мл и плотностью 1,08 г/мл.

Определите массу взятого для реакции пероксида натрия и объем собранного газа.

**11 класс**

**Ответы к заданиям олимпиады и их оценивание**

**максимальное количество баллов – 17**

**Задание 1.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)** | **Балл** |
| 1.Химические свойства элементов определяются электронным строением атомов. Лантаноиды относятся к f- элементам, в атомах которых заполняются 4f-оболочки. Лантаноиды очень схожи по химическим свойствам. Близость свойств соединений лантаноидов обусловлена тем, что застройка внутренней 4f-оболочки атомов мало сказывается на состоянии валентных электронов. В образовании химической связи 4f-электроны лантаноидов обычно не принимают участия. | **1** |
| 2.Электронная формула | **1** |
| ***Максимальный балл*** | **2** |

**Задание 2.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)** | **Балл** |
| Элементы ответа   1. Общая формула предельного трехатомного спирта: CnH 2n-1(OH)3 или CnH2n+2O3 |  |
| 2.Выражение для расчета массовой доли кислорода  ώ=M(O)/ M(CnH2n+2O3)=16•3/(12n+2n+2+16•3); 0,4528=48/(14n+50); n=4 |  |
| 3.Формула спирта C4H7(OH)3 |  |
| Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы | **3** |
| Правильно записаны 2 первых элемента из названных выше | **2** |
| Правильно записан 1 из названных выше элементов | **1** |
| Все элементы ответа записаны неверно | **0** |
| ***Максимальный балл*** | **3** |

**Задание 3.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)** | **Балл** |
| 1)3C6H6→→С6Н6 |  |
| 2)С6Н6 + СН3CL→→C6H5CH3 + HCL |  |
| 3) 5C6H5CH3 +6 KMnO4 + 9H2SO4 →5C6H5COOH + 6MnSO4 + 3 K2SO4 + 14 H2O |  |
| 4)C6H5COOH + C2H5OH →→C6H5COOC2H5 +H2O |  |
| 5)C6H5COOC2H5 + KOH → C6H5COOK + C2H5OH |  |
| Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы | **5** |
| Правильно записаны 4 уравнения реакций | **4** |
| Правильно записаны 3 уравнения реакций | **3** |
| Правильно записаны 2 уравнения реакций | **2** |
| Правильно записано 1 уравнение реакции | **1** |
| Все элементы ответа записаны неверно | **0** |
| ***Максимальный балл*** | **5** |

**Задание 4**.

|  |  |
| --- | --- |
| **Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)** | **Баллы** |
| Элементы ответа   1. Составлен электронный баланс:   2 │ Mn+7 + 5e → Mn+2  5 │ S-2 – 2e →S0   1. Расставлены коэффициенты в уравнении реакции:   2KMnO4 + 5H2S + 3H2SO4 = 5S + 2 MnSO4 + K2SO4 + 8 H2O   1. Указано, что Mn+7 (KMnO4 за счет Mn+7) – окислитель, процесс восстановления   S-2 (H2S за счет S-2) – восстановитель, процесс окисления |  |
| Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы | **3** |
| В ответе допущена ошибка только в одном элементе | **2** |
| В ответе допущены ошибки в двух элементах | **1** |
| Все элементы ответа записаны неверно | **0** |
| *Максимальный балл* | **3** |

**Задание 5**.

|  |  |
| --- | --- |
| **Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)** | **Баллы** |
| Элементы ответа  Уравнения реакций:  1)2Na2O2 + 2H2O = 4NaOH + O2↑  2NaOH + H2SO4 = Na2SO4 + 2H2O  2)Рассчитаны количества вещества серной кислоты и щелочи:  n(H2SO4) = (300•1,08•0,1)/98 = 0,33(моль)  n(NaOH) = 2n(H2SO4) = 2n(H2SO4) = 2•0,33 = 0,66(моль)  3)Рассчитаны количества вещества и масса пероксида натрия:  n(Na2O2) = 0,5n(NaOH) = 0,5•0,66 = 0,33 (моль)  m(Na2O2) = 0,33•78 = 25,74 (г)  4)Рассчитано количество вещества и объем кислорода:  n(O2) = 0,25n(NaOН) = 0,25•0,66 = 0,165 (моль)  V(O2) = n•Vm = 0,165•22,4 = 3,696л ≈3,7 л. |  |
| Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы | **4** |
| В ответе допущены ошибки только во2-ом, или в 3-ем, или в 4-ом элементе | **3** |
| В ответе допущены ошибки в двух элементах | **2** |
| В ответе допущена ошибка в первом элементе, которая повлекла ошибки в последующих элементах | **1** |
| Все элементы записаны неверно | **0** |
| ***Максимальный балл*** | **4** |