**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 |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| Итого: | 100 баллов | Итого: | 100 баллов | Итого: | 100 баллов |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **10 класс** | | **11 класс** | |
|  | 20 |  |  |
|  | 20 |  |  |
|  | 20 |  |  |
|  | 20 |  |  |
|  | 20 |  |  |
|  |  |  |  |
| Итого: | 100 баллов | Итого: | 100 баллов |

**ПОДРОБНОЕ РЕШЕНИЕ ЗАДАНИЙ**

**Задача 1.**

1. I2  + 5Cl2 + 6H2O = 2HIO3 + 10HCl **(4 балла)**
2. 3Na2S + 2CrCl3 + 6H2O = 2Cr(OH)3 + 3H2S +6NaCl **(3 балла)**
3. 4NO2 + 2Ca(OH)2 = Ca(NO3)2 + Ca(NO2)2 +2H2O **(2 балла)**
4. 5SO2 + 2KMnO4 + 2H2O = 2MnSO4 + K2SO4 + 2H2SO4  **(3 балла)**
5. CaH2 + 2H2O = Ca(OH)2 + 2H2 **(4 балла)**
6. KIO3 + 5KI + 3H2SO4 = 3K2SO4 + 3I2+ 3H2O **(4 балла)**

**Итого 20 баллов**

**Задача 2.**

Пусть х – ν(C3H6) в смеси, у - ν(C3H4)в смеси, тогда (6х+4у)/(3х+3у) = 1,75 (1).

Отсю­да у = 0,6х, т. е. на 3 моль пропина приходится 5 моль пропена (2).

В пропине 6 σ -связей и 2 π -связи, в пропене 8 и 1 соответственно (3).

В смеси отношение числа σ -связей к числу π -связей составит (6\*3+8\*5)/(2\*3+1\*5) = 58/11 (4).

Разбалловка:

1. Составление уравнения (1) - **5 баллов.**

2. Определение соотношения количества вещества компонентов в смеси (2) – **5 баллов.**

3. Определение числа σ -связей и π –связей в молекулах компонентов (3) – **5 баллов.**

4. Расчет числа σ-связей и π –связей в смеси пропена и пропина и нахождение их соотношения – **5 баллов.**

**Итого 20 баллов**

**Задача 3.**

H2SO4

C4H8 +H2O → C4H9OH (1)

CH3—CH=CH-CH3 + H2O→CH3—CH (OH)-CH2-CH3  (2)

1. Гидратируется только бутен.

2. 37 г спирта C4H9OH(М 74) состав­ляют 0,5 моля. При выходе 74 % такое количество получается из 0,67 моля (100∙0,5)/74, или 15,1 л бутена (уравнение 1).

3. Следовательно, количество бутана в исходной смеси равно 4,9 л (20-15,1).

4. Из двух изомерных бутенов только бутен-2 имеет *цис-* и *транс*-изомеры. При его гидратации образуется бутанол-2 (уравнение 2).

Разбалловка:

1. Составление уравнения 1 - **2 балла.**

2. Расчет количества бутена - **5 баллов.**

3. Расчет количества бутана - **5 баллов**.

5. Предсказание изомерного бутена-2 – **3 балла**.

6. Составление уравнения 2 и правильное определение строения спирта – **5 баллов.**

**Итого 20 баллов**

**Задача 4.**

1. Обозначим количество моль ионов лития как **х,** а цезия – как у, тогда количество моль сульфат ионов будет равно 0,5 (х+у). Поскольку они находятся в одном растворе, то вместо массовых долей можно использовать массы ионов, тогда по условию задачи:

m(Li+) + m(Cs+) = m(SO42-), - **3 балла**

с использованием обозначений и молярных масс ионов имеем:

7\*x + 133\*у = 48 (х+у)

**у=0,48х**, т.е. количество моль ионов цезия в исходном растворе составляет 48 % от лития, а сульфат ионов – 74 % – **5 баллов;**

1. после добавления нитрата бария и отделения осадка сульфата бария в растворе остается такое же количество катионов лития и цезия, кроме того, в нем содержится добавленный избыток Ba2+ (обозначим количество ионов бария в растворе как z) и нитрат-ионы (их количество, очевидно, равно сумме количеств катионов лития, цезия и бария, умноженное на 2 для бария). **– 5 баллов**
2. Запишем уравнение, удовлетворяющее второму условию задачи:

m(Li+) + m(Cs+) + m(Ba2+)= m(NO3-),

с использованием обозначений и молярных масс ионов:

7\*x + 133\*0,48х + 137 z = 62 (х+0,48x+2z)

z=1,6 х, n(NO3-) = **5,08 х –** **5 баллов;**

1. Поскольку молярная концентрация вещества пропорциональна его количеству моль в растворе, то искомый ряд концентраций ионов:

Cs+< Li+< Ba2+< NO3- - **2 балла. Итого 20 баллов**

**Задача 5.**

2Ga + 2NaOH + 6H2O = 2Na[Ga(OH)4] + 3H2

вещество А

или 2Ga + 6NaOH + 6H2O = 2Na3[Ga(OH)6] + 3H2

вещество А

Na3[Ga(OH)6] + 6HCl = 3NaCl + GaCl3 + 6H2­O

GaCl3 + 3NaOH(недостаток) = Ga(OH)3 + 3NaCl

2Ga(OH)3 = Ga2O3 + 3H2O

вещество Б

Ga2O3 +3 Ca = 3CaO + 2Ga

вещество В

Разбалловка:

1. За уравнения химической реакции - **10 баллов.**

2. За определение вещества А в - **2 х 2 балла = 4 балла.**

3. За определение вещества Б **3 балла.**

4. За определение вещества С **3 балла**.

**Итого 20 баллов**