**Ответы к заданиям и критерии оценивания**

**школьного этапа**

**Всероссийской предметной олимпиады школьников по химии**

**2014-2015 учебного года**

**11 класс**

**Задание 1. (Всего 10 баллов)**

***Ответ:***

|  |  |
| --- | --- |
| **Содержание верного ответа и указания по оцениванию**  (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | **Баллы** |
| Даже если участник олимпиады не сможет определить все элементы по реакциям, это можно сделать с помощью Периодической системы, учитывая, что максимальная степень окисления элемента не может быть больше номера группы. |  |
| 1) D + T → **Нe** + n; | **1** |
| 2) **Хe**O4 → **Хe** + 2O2; | **1** |
| 3)**Ne** + O3, F2 и т п. → не идет; | **1** |
| 4) 2Au + 6H2**Se**O4(нагр.) → 3**Se**O2 + Au2(**Se**O4)3 + 6H20; | **1** |
| 5) **Be**Cl2 + 4NaOH → Na2[**Be**(OH)4] + 2NaCl; | **1** |
| 6) **Te**O3 + 3H2O → H6**Te**O6; | **1** |
| 7) **Ce**(OH)4 + 4HCl → **Ce**Cl3 + 1/2Сl2 + 4H20; | **1** |
| 8) **Ge**Cl4 + Li[AlH4] →**Ge**H4 + Li[AlCl4]; | **1** |
| 9) **Fe**Cl2 + K3[Fe(CN)6] → K**Fe**[**Fe**(CN)6]↓ (синий осадок); | **1** |
| 10) 2H**Re**O4 + 7H2S → **Re**2S7↓ + 8H20. | **1** |
| Все элементы ответа записаны неверно | **0** |

**Задание 2. (Всего 7 баллов)**

По совокупности свойств, т.е. по поведению в реакциях с кислотами и гидроксидом натрия заключаем: I металл — серебро,(медь не подходит по цвету), металл II — алюминий, металл III — цинк.

Уравнения реакций:  
2Al + 6HCl = 2AlCl3 + 3H2  (1 балл)  
Zn + 2HCl = ZnCl2 + 2H2  (1 балл)  
Ag + 2HNO3 (конц.) = AgNO3 + NO2 + H2O (1 балл)  
Al + HNO3 (конц.) Нет реакции (1 балл)  
Zn + 4HNO3 (конц.) + Zn(NO3)2 + 2NO2 + 2H2O (1 балл)  
Zn + 2NaOH + 2H2O = Na2[Zn(OH)4] + H2  (1 балл)  
2Al + 6NaOH + 6H2O = 2Na3[Al(OH)6] + 3H2  (1 балл)

**Задание 3. (Всего 10 баллов)**

***Ответ:***

|  |  |
| --- | --- |
| **Содержание верного ответа и указания по оцениванию**  (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | **Баллы** |
| 1. Мr(X) = 3,25·32 = 104 а.е.м.  Найдем молекулярную формулу углеводорода Х:  С : Н = 0,9226/12,01 : 0,0774/1,008 = 1 : 1, с учетом молекулярной массы получаем С8Н8. | **1**  **1**  **1** |
| 2. Поскольку при окислении углеводорода Х раствором перманганата калия в кислой среде в качестве единственного органического продукта образуется бензойная кислота (С6Н5СООН), то его молекула содержит в своем составе бензольное кольцо с одним заместителем.  Вычитая из брутто-формулы С8Н8 фрагмент С6Н5, получаем заместитель С2Н3. Единственно возможный вариант заместителя – винил, а углеводород Х – стирол (винилбензол).  Следовательно, полимер, из которого был изготовлен одноразовый стаканчик, – полистирол. | **2**  **2**  **1** |
| 3. Уравнение реакции окисления стирола раствором KMnO4, подкисленного H2SO4:  + 2KMnO4 + 3H2SO4 → + СО2 + 2 MnSO4 + K2SO4 +4H2O | **2** |
| Все элементы ответа записаны неверно | **0** |

**Задание 4. (Всего 7 баллов)**

* 1. Вливать воду в кислоту (1 балл).
  2. Пищевая сода или гидрокарбонат натрия (1балл).

NaHCO3 + СН3СООН = СН3СООNa + H2O реакция нейтрализации (2 балла).

* 1. Рассчитана масса уксусной кислоты в 9 % - ном растворе - 91,08 г (1 балл).

Рассчитана масса раствора уксусной эссенции – 130,1 г (1балл).

Рассчитан объём уксусной эссенции – 121,7 мл или ≈ 122 мл (1балл).

**Задание 5. (Всего 10 баллов)**

Возможные варианты ответа:

Fe + 2HCl = FeCl2 + H2

HCl + NaOH = NaCl + H2O

2HCl + CaCO3 = CaCl2 + H2O + CO2

CuO + 2HCl = CuCl2 + H2O

2NaOH + CO2 = Na2CO3 + H2O; NaOH + CO2 = NaНCO3 + H2O

CuO + H2 = Cu + H2O

FeCl2 + 2NaOH = Fe(OH)2 + 2NaCl

3Fe + 4H2O = Fe3O4 + 4H2

CaCO3 = CaO + CO2

CuO + CO2 = CuCO3

Fe3O4 + 8HCl = FeCl2 + 2FeCl3 + 4H2O и т.д.

При оценивании задания рекомендуется принимать и другие возможные верно составленные уравнения, но максимальная оценка за задание – **10 баллов**. За неверно составленные уравнения баллы не снижать.

**Задание 6. (Всего 7 баллов)**

1. Уравнения реакций:

Cu+ 4 HNO3= Cu(NO3)2+ 2NO2+ 2H2O

Ag+ 2HNO3= AgNO3+ NO2 +H2O (1балл)

1. Вводим обозначения: n(Cu)=xмоль n(Ag)= yмоль; тогда

а) m(Cu)=64x, m (Ag)=108y

m (смеси)= 64x+108y=2,8

б) по уравнению (1) n(Cu(NO3)2=x, m(Cu(NO3)2 = 188x;

в) по уравнению (2) n (AgNO3)=y, m(AgNO3)= 170y

г) m(смеси) = 188x+170y=5,28 (2 балла)

3) составляем и решаем систему уравнений:

64x+108y=2,8 x=0,01моль Cu

188x+170y=5,28 y=0,02моль Ag (2балла)

4)рассчитываем массовые доли компонентов смеси:

а) m (Cu)=0,01\*64= 0,64г. w(Cu)= 0,64/2,8= 0,2286 или 22,86%

m(Ag)= 0,02\*108=2,16г. w(Ag)= 2,16/2,8= 0,7714 или 77,14% (2 балла)

**Всего 51 балл**