**КЛЮЧИ**

**Материалы для учителя**

**Максимальный балл за все задания– 50 баллов**

**Теоретический тур**

**Время выполнения заданий – 150 минут**

**Максимальный балл – 35 баллов**

**Задание 1**

Допишите уравнения окислительно - восстановительных реакций, расставьте коэффициенты, определите окислитель и восстановитель.

K2S2O3+ Cl2 +H2O →

F2 + Na2CO3 →

HIO3 + HCl →

*Максимальный балл – 9*

**Решение**

|  |  |
| --- | --- |
| **Действия** | **Баллы** |
| K2S2O3+ 4Cl2 +5H2O → K2SO4 + 8HCl + H2SO4  составлен электронный баланс  S+2 – восстановитель, Cl0 - окислитель | 1 балл  1 балл  1 балл |
| 2F2 + 2Na2CO3 → 4NaF + 2CO2 ↑+ O2 ↑  составлен электронный баланс  О-2 – восстановитель, F0 - окислитель | 1 балл  1 балл  1 балл |
| 2HIO3 + 10HCl → I2↓ + 5Cl2↑+ 6H2O  составлен электронный баланс  Cl-1 – восстановитель, I+5 - окислитель | 1 балл  1 балл  1 балл |
| **Всего** | **9 баллов** |

**Задание 2**

|  |  |
| --- | --- |
| В электрохимическом производстве используют соли ртути, которые попадают в сточные воды, где концентрация ионов ртути может достигать 0,005 моль/л. Во сколько раз нужно разбавить сточные воды, чтобы при попадании в водоем, содержание ионов Hg2+ соответствовало ПДК (0,005 мг/л). | https://mss.perm.ru/wp-content/uploads/c403fabe51.jpg |

*Максимальный балл – 3*

**Решение**

|  |  |
| --- | --- |
| **Действия** | **Баллы** |
| m = 0,005 × 201 = 1,005 г ионов Hg2+ в 1 л сточных вод | 1 балл |
| m = 1,005 × 1000 = 1005 мг | 1 балл |
| 1005 : 0,005 = 201000 раз | 1 балл |
| **Всего** | **3 балла** |

**Задание 3**

|  |  |
| --- | --- |
| 6,02 ×1025 атомов кислорода обнаружено в определенной массе медного купороса. Какое число атомов водорода можно там обнаружить? Какова масса медного купороса взята? |  |

*Максимальный балл – 7*

**Решение**

|  |  |
| --- | --- |
| **Действия** | **Баллы** |
| υ(О) = 6,02 ×1025 / 6,02 ×1023 = 100 моль | 1 балл |
| Пусть υ будет CuSO4×5H2O | 1 балл |
| 4υ(О) в CuSO4 и 5υ(О) в 5H2O всего 4υ +5υ = 9υ(О) | 1 балл |
| 9υ = 100 υ = 11,11 моль | 1 балл |
| υ(Н) = 11,11 × 10 = 111,1 моль | 1 балл |
| N(Н) = 111,1 × 6,02 ×1023 = 6,69×1025 атомов | 1 балл |
| m(CuSO4×5H2O) = 11,11×250 = 2777,5 г | 1 балл |
| **Всего** | **7 баллов** |

**Задание 4**

При растворении смеси оксида фосфора (V) и оксида мышьяка (V) в воде был получен раствор, в котором массовые доли кислот оказались равны. Каковы были массовые доли (%) оксидов в исходной смеси? (В ответе укажите числа с точностью до целых, без единиц измерения).

*Максимальный балл – 10*

**Решение**

|  |  |
| --- | --- |
| **Действия** | **Баллы** |
| P2O5 +3 H2O → 2H3PO4 | 1 балл |
| As2O5 + 3H2O → 2H3AsO4 | 1 балл |
| m(H3PO4) и m(H3AsO4) равны, т.к. массовые доли равны в общем растворе пусть массой 100 г | 1 балл |
| Пусть υ(P2O5), 2υ(H3PO4), m(H3PO4) = 2υ × 98 | 1 балл |
| Пусть n(As2O5), 2n(H3AsO4), m(H3AsO4) =2 n × 142 | 1 балл |
| 2υ × 98= 2 n × 142 υ= 1,45 n | 1 балл |
| m(P2O5) = 142υ; m(As2O5) = 230 n | 1 балл |
| m(смеси) = 142υ +230 n = 142 ×1,45 n +230 n = 435,9 n | 1 балл |
| ω (As2O5) = 230 n : 435,9 n ×100 = 52,76% | 1 балл |
| ω (P2O5) = 100 – 52,76 = 47,24% | 1 балл |
| **Всего** | **10 баллов** |

**Задание 5**

|  |  |
| --- | --- |
| Концентрация глюкозы в крови – один из главных критериев оценки состояния здоровья человека. Изменение баланса сахара крови в ту или иную сторону (гипер- или гипогликемия) самым негативным образом сказывается как на общем самочувствии, так и на функциональности всех внутренних органов и систем. В норме глюкозы в крови 5 ммоль/л (ρ=1,06 г/мл). Определите гипер- или гипогликемия у человека, если в 200 мл его крови содержится 100 мг глюкозы. Какова массовая доля глюкозы в крови здорового человека? | https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/4/48/Alpha-D-glucopyranose-2D-skeletal.png/800px-Alpha-D-glucopyranose-2D-skeletal.png |

*Максимальный балл – 6*

**Решение**

|  |  |
| --- | --- |
| **Действия** | **Баллы** |
| 5 × 200 : 100 = 1 ммоль в 200 мл это 0,001 моль | 1 балл |
| m(С6Н12О6) = 0,001 × 180 = 0,18 г в 200 мл | 1 балл |
| 100 мг это 0,1 г, значит меньше нормы, это гипогликемия | 1 балл |
| mкрови = 1000 × 1,06 =1060 г | 1 балл |
| m(С6Н12О6) = 0,005 × 180 = 0,9 г | 1 балл |
| ω (С6Н12О6) = 0,9 : 1060 × 100 = 8,5% | 1 балл |
| **Всего** | **6 баллов** |