**Решение задач 10 класса (максимально 50 баллов)**

**10 -1**

1. 2H2S + 3O2 = 2SO2 + 2H2O
2. CnH2n+2 + (3n+1)/2 O2 = nCO2 + (n+1)H2O
3. CO2 + Ba(OH)2 = BaCO3 + H2O
4. SO2+ Ba(OH)2 = BaSO3 + H2O
5. BaCO3 +2HNO3 = Ba(NO3)2+ H2O+ CO2
6. 5BaSO3 +6HNO3 + 2KMnO4 = 5BaSO4 + 2Mn(NO3)2 + 2KNO3 + 3H2O

По условию задачи в итоге образовалось n(BaSO4) = 2,33 г : 233 г/моль = 0,01 моль.

Исходя из стехиометрии всех реакций, n(BaSO4) =n(H2S) = 0,01 моль.

Тогда n(алкана) = 0,03 моль.

Первоначальный осадок содержит 0,01 моль (2.17 г) сульфита бария и 19.9 – 2.17 = 17.73 г карбоната бария (0,09 моль BaCO3).

Получается, что 0,03 моль алкана содержат 0,09 моль С, то есть в молекуле алкана 3 атома углерода.

Формула алкана - С3Н8

Система оценивания

1. За уравнения реакций 2, 3,4,5 по 0,5 балла - 2 балла

2. за уравнения 1, 6 по 1 баллу - 2 балла

3. За установление формулы алкана - 6 баллов

**Всего - 10 баллов**

**10-2**

По реакции на электродах

4AgNO3 + 2H2O = 4Ag + 4HNO3 + O2 масса раствора должна уменьшится на массу серебра и кислорода.

В исходном растворе m(AgNO3) = 400⋅0,085 = 34 г или 0,2 моль.

m(Ag) = 108 ⋅ 0,2 = 21,6 г m(O2) = 32⋅ 0,05 = 1,6 г.

При этом убыль массы 21,6 г + 1,6 = 23.2 г на 1, 8 г меньше, чем в условии задачи.

Следовательно, шла реакция электролиза воды

2Н2О = 2Н2 + О2. n(Н2О) = 0,1 моль, что дает 0,1 моль Н2 и 0,05 моль О2.

Тогда общая убыль массы: 23,2 + 0,2 + 1,6 = 25 г.

В конечном растворе - вода и азотная кислота.

n(HNO3) = 0,2моль

ω(HNO3) = (0,2моль⋅ 63 г/моль) : 375 = 0.034 или 3,4%

Система оценивания

1. За уравнения реакций электролиза по 1 баллу - 2 балла

2. За установление состава конечного раствора - 1 балл

3. За расчет концентрации кислоты - 4 балла

4. За расчет масс веществ, выделившихся на электродах - 1 балл

**Всего - 8 баллов**

**10-3**

Растворение металла в разбавленной азотной кислоте происходит с образованием нитрата металла, продуктов восстановления азотной кислоты (NH4NO3, N2 или NO в зависимости от активности металла) и воды.

Перманганат калия реагирует с нитратом металла, переводя его в более высокую степень окисления.

Найдем количество вещества перманганата калия



Окисление иона металла быть связано с отдачей им электронов.

Если отдан 1 электрон, уравнение окислительно-восстановительной реакции:

5Men+ + MnO4- + 8H+ = Mn2+ + 4H2O + 5Men+1

Если отдано 2 электрона, уравнение имеет вид:

5Men+ + 2MnO4- + 16H+ = 2Mn2+ + 8H2O + 5Men+2

В первом случае



200,50 г/моль – ртуть.

Во втором случае



401,00 г/моль – такого элемента нет.

Таким образом, искомый элемент ртуть.

Уравнения описанных процессов:

6Hg + 8HNO3 =3Hg2(NO3)2 + 2NO + 4H2O

5Hg2(NO3)2 + 16HNO3 + 2KMnO4 = 2Mn(NO3)2 + 2KNO3 + 10Hg(NO3)2 + 8H2O

Система оценивания

1. За рассмотрение вариантов окислительно-восстановительной реакции - 4 балла
2. За определение металла - 3 балла
3. За уравнения реакций по 4 балла - 8 баллов

**Всего 15 баллов**

**10-4**

У алкана C5H12 существует 3 изомера: . Моногалогенированный продукт даст 3 изомер . А изомер 2 даст 4 типа галогенированных продукта и именно у него будет вторичный хлоралкан :



Механизм радикального замещения на примере 3 изомера:



Первая стадия инициации. Вторая и третья рост цепи. Последние 2 обрыв цепи.

Дегалогенирование 2-хлор-3-метилбутана приведет к основному продукту 2-метилбутен-2:



По правилу Зайцева при дегидрогалогенировании вторичных и третичных галогенидов водород отщепляется преимущественно от наименее гидрогенизированного атома [углерода](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B4), наряду с этим основным продуктом так же образуется небольшое количество изомерного алкена. 1 алкен будет основным продуктом в этой реакции.

Система оценивания

1. За составление структурных формул 3 изомеров алканаC5H12  – 1 балл
2. За уравнения получения моногалогенированного и вторичного алканов -1 балл
3. За объяснение постадийного механизма - 2 балла
4. За структурные формулы полученных алкенов и объяснение результатов реакции -

3 балла

**Всего 7 баллов**

**10-5**

На первой стадии протекает радикально замещение с образованием **А** - 3-хлорпропена и выделением HCl.

На второй стадии осуществляется реакция электрофильного присоединения и основное вещество **B** представляет собой 1,3-дихлор-пропан-2-ол. На последней стадии образуется эпихлоргидрин и в качестве побочных продуктов выделяются NaCl и H2O.

В итоге схема реакции выглядит следующим образом:



Система оценивания

1. За структуры и названия веществ**А и В** по 2 балла - 4 балла
2. За определение сопутствующих неорганических продуктов – 2 балла.
3. За определение типа реакции получения **A** и **B** - 4 балла

**Всего 10 баллов**