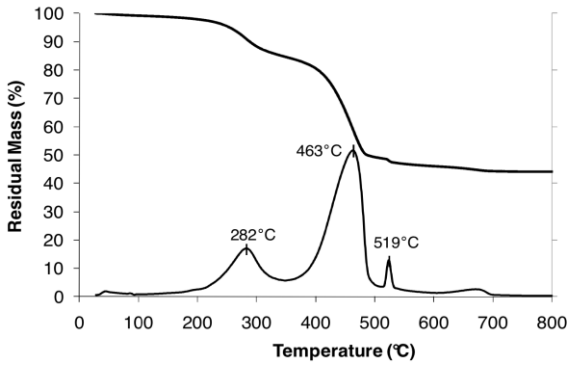
Задача №1. Спортивная магнезия

1.1	Всего	Вес (%)
13	13	13

Спортивная магнезия или синтетический гидромагнезит (соль **A**) - белый порошок, представляющий собой соль магния, предназначенную для подсушивания рук и, как следствие, увеличения надежности хвата или сцепления с поверхностью. Получается данная соль через смешивание раствора хлорида магния и карбоната натрия **(р-ция 1)**. Ученица Айсана решила сделать термический анализ 14 г навески чистой соли **A**. Согласно термическому анализу, разложение происходит в три стадии (как показано на графике снизу). Изначально, прокаливание до температуры 282℃ привело к потери 15.41% массы **(р-ция 2)**. В дальнейшем, при 350℃ потеря массы от изначального количества соли составляла 3.86 % **(р-ция 3)**. Впоследствии, в диапазоне от 430℃ до 520℃ потеря массы от изначального количества составила 37.77 % массы и выделился газ **(р-ция 4)**, который пропустили через колонну содержащий раствор гидроксида бария, при этом масса колонны повысилась на 5.28 г. В итоге, после полного прокаливания соли, Айсана обнаружила только жжёный белый порошок (вещество **B**).



1.1. Помогите Айсане определить молекулярную формулу соли **A** и вещества **B**, ответ подтвердите расчётом. Напишите все реакции описанные выше, а также полную реакцию разложения соли **A**.

Задача №2. Эксперимент с оксидом железа

2.1	Всего	Вес (%)
7	7	7

В ходе эксперимента в герметичную реакционную трубку поместили 12,47 г Fe_3O_4, предварительно измельчённого до порошкообразного состояния. Затем в трубку пропустили 4,48 л угарного газа при нормальных условиях, обеспечивая равномерное протекание реакции. Под воздействием высокой температуры 1000 К угарный газ вступил в реакцию с оксидом железа (II, III), в результате чего образовались металлическое железо и диоксид углерода. После реакции установилось равновесие, при котором образовалась смесь газов с относительной плотностью по водороду 21.

2.1. Напишите уравнение реакции и поставьте все коэффициенты для этой реакции.

2.2. Определите количества всех продуктов реакции и не прореагировавших реагентов (в граммах).

Выход реакции - это показатель того, сколько продукта получилось в результате химической реакции по сравнению с тем, сколько должно было получиться теоретически.

2.3. Рассчитайте выход реакции от теоретического (100% * $m(X)_{реаг.}/m(X)_{исх}$).

2.4. Найдите константу равновесия реакции.

Задача №3. Аналитика

3.1	3.2	3.3	Всего	Вес (%)
1	3	6	10	10

Из курса аналитической химии мы знаем, что кислоты имеют сопряженную пару основание. К примеру **CH_3COOH** кислота, а **CH_3COO^-** - сопряженная основание.

3.1. Напишите диссоциацию сопряженное основание который был упомянут ранее.

3.2. Определите pH если исходная концентрация ацетат иона равна 5×10^{-6} М. Также определите значение K_b, [HA]. $pK_a = 4{,}76$.

Также студенту по имени Алиби было интересно как считать степень образования (молярная доля) комплексов в растворе. У нас имеется раствор Cd^{2+} с аммиаком, он образует комплекс $Cd(NH_3)^{2+}$, $Cd(NH_3)_2^{2+}$, $Cd(NH_3)_3^{2+}$, $Cd(NH_3)_4^{2+}$.

3.3. Помогите Алиби сделать выводы степень образования для иона Cd^{2+}, $Cd(NH_3)_3^{2+}$.

Задача №4. А ты учил это?

4.1	4.2	Всего	Вес (%)
10	6	16	16

Желтые кристаллы **А** (в его структуре присутствует одна **X-X** связь), которое часто использует как катализатор в некоторых органических реакциях, можно получить путем реакции вещества **Б** (хлорид металла, где массовая доля металла **X** составляет 43.65 %) и угарного газа, при этом еще образуется желто-зеленый газ **В** (*р-ция 1*). Если прокалить вещество **А** массой 15.6 г в отсутствие воздуха образуется 4.4 г металла **X** (*р-ция 2*). Вещество **А** можно прореагировать с водородом, тогда при реакции разрушается **X-X** связь и образуется лишь один продукт – вещество **Г** (*р-ция 3*).

4.1. Определите металл **X** и неизвестные вещества **А**, **Б**, **В** и **Г**.

4.2. Напишите неизвестные реакции в уравненном виде.