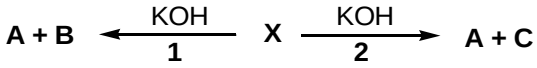
1. **(7 балл)**

Простое вещество элемента **X** реагирует с щелочью в двух разных условиях по разному. В первом случае образуются соли **A** и **B**, а во втором соли **A** и **C**:



	A	**B**	**C**
Массовая доля элемента **X**, %	47,55	39,15	28,93

При нагревании соли **B** и **C** разлагаются в конце концов образуя только соль **A** и простое вещество элемента **Y**:



1. Определите элементы **X, Y** и соли **A-D**, если известно, что **B, C** и **D** состоят из трех химических элементов.
2. Определите условия **1** и **2.**

2. **(7 балл)**

Три соединения: **A**, **B** и **C** образуют в комнатной температуре белые кристаллы. Во всех этих трех соединениях выполняется следующее соотношение: n(Pt):n(Cl):n(NH_3) = 1:2:2.

A растворяется в полярных растворителях, как этанол, когда **B** растворяется в петролейном эфире (смесь углеводородов) и в тетрахлориде углерода.

A и **B** не электролиты, когда **C** сильный электролит.

Один из этих соединений используется в терапии рака.

1. Нарисуйте структурные формулы **A**, **B** и **C**.
2. Объясните факт о растворении **A** в полярных, а **B** в неполярных растворителях.
3. Напишите электронную конфигурацию Pt^{2+} иона.
4. Какой из приведенных веществ используется в терапии рака?

3. **(10 балл)**

Газообразное вещество **X** образуется при взаимодействии ацетилендикарбоновый кислоты с тетрафторидом серы в участии тетрафторида титана. **X** в комнатной температуре реагирует с бутадиеном образуя соединения **A** (массовый состав: 44,44% - C, 52,78% - F, 2,78% - H), в свою очередь **A** при гидрировании превращается в **B** (массовый состав: 3,67% - H). Пиролиз **B** происходит с образованием эквимолярных количеств **C** и **D** (массовый состав: 29,29% - C, 1,23% - H, 69,48% - F).

Нарисуйте структурные формулы соединений **A-D**, **X**.

4. **(10 балл)**

В национальной узбекской кухне всегда есть место для уксуса. Основным вещество в составе уксуса является уксусная кислота. В уксусе содержится 5% CH_3COOH по объему. ρ(безводная CH_3COOH) = 1,05 г/мл.

1. Рассчитайте молярную концентрацию CH_3COOH (M) в уксусе.
2. Рассчитайте степень диссоциации CH_3COOH (α, %) в уксусе и значение pH уксуса, если константа кислотности (K_a) CH_3COOH равна $1{,}75 \cdot 10^{-5}$.

3. Образец уксуса объемом 100,0 мл разбавили водой до конечного объема 250,0 мл. 10,0 мл аликвоты полученного раствора оттитровали 0,50 М раствором NaOH. Какой объем (мл) щелочи израсходуется в ходе титрования?

4. Какой из нижеприведенных индикаторов больше всех подходит для использования в вышеприведенном случае титрования? Объясните ваш выбор.

Индикатор:	Интервал pH изменения окраски индикатора:
Метиловый оранжевый	3,2-4,4
Метиловый красный	4,2-6,2
Феноловый красный	6,8-8,4
Фенолфталеин	8,2-10,0

5. **(16 балл)**

1. Теплоемкость (*c*) – количество теплоты необходимое для повышения температуры 1 кг вещества на 1°C. Рассчитайте, сколько теплоты (кДж) потребуется для нагревания 250 г жидкой воды от 0°C до 100°C, если теплоемкость жидкой воды 4,2 кДж/(кг·градус).

2. Теплота плавления ($Q_{плавления}$) – количество теплоты необходимое для превращения 1 кг твердого вещества в жидкое состояние, а теплота испарения ($Q_{испарения}$) – количество теплоты необходимое для превращения 1 кг жидкости в газообразное состояние. Сколько теплоты (кДж) потребуется для превращения 250 г льда с температурой -10°C в пары воды с температурой +110°C? $Q_{плавления}$(лёд) = 333,5 кДж/кг; $Q_{испарения}$(вода) = 2 260 кДж/кг. *c*(лёд) = 2,05 кДж/(кг·градус); *c*(пары воды) = 2,02 кДж/(кг·градус).

3. В изолированной системе 50 г льда температурой -10°C поместили в 200 мл воды (ρ = 1 г/мл) с температурой +40°C. Какова будет температура воды при установлении равновесия?