

**Муниципальный этап Всероссийской олимпиады
школьников по химии в 2020/2021 учебном году
Теоретический тур (условия)**

10 КЛАСС

Задача 1.

Даны три углеводорода **A**, **B** и **C**. Известно, что соединение **B** можно получить из **C**, а соединение **A** – из **B**. Вещество **A** на свету реагирует с хлором, не вызывает обесцвечивания раствора перманганата калия. Соединения **B** и **C** обесцвечивают бромную воду. При высокотемпературном крекинге соединение **A** разлагается, при этом объем газа увеличивается втрое. Соединение **B** используется в промышленности для производства этанола. На базе вещества **C** получают уксусную кислоту и синтетический каучук. Назовите соединения **A**, **B** и **C**. Напишите уравнения указанных реакций, используя структурные формулы.

20 баллов

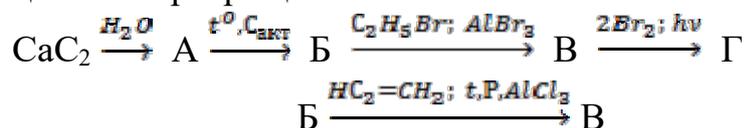
Задача 2.

Раствор соли **X** зеленоватого цвета взаимодействует с водным раствором нитрата бария, образуя белый осадок, не растворимый в кислотах. Раствор, приготовленный из 2,78 г указанной соли, разделили на две равные порции. При обработке одной порции избытком гидроксида натрия выпадает зеленоватый осадок, который на воздухе темнеет. После отделения осадка и прокаливания его на воздухе было получено вещество массой 0,4 г, содержащее 30,0% кислорода по массе. Вторая порция раствора после подкисления серной кислотой вступает в реакцию с 50 см³ раствора перманганата калия с концентрацией 0,02 моль/л. Определите формулу соли **X**. Ответ подтвердите расчетами. Составьте уравнения протекающих реакций.

20 баллов

Задача 3.

- 1) Напишите уравнения химических реакций, соответствующие следующей цепочке превращений:



- 2) Составьте структурные формулы и назовите вещества **A**, **Б**, **В**, **Г**.

20 баллов

Задача 4.

Явление осмоса имеет большое значение для живой природы и для технологических процессов. Осмотическое давление относится к коллигативным свойствам раствора (зависящих от числа растворенных частиц, но не их природы). Для достаточно разбавленных растворов осмотическое давление может быть найдено по уравнению Менделеева – Клапейрона ($R = 8,314 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К}) = 0,0821 (\text{л} \cdot \text{атм})/(\text{моль} \cdot \text{К})$; $1 \text{ атм} = 760 \text{ мм рт.ст.} = 101325 \text{ Па}$).

а) Из печени человека был выделен фермент. Водный раствор объемом 100 мл, содержащий 1,00 г данного вещества, развивает при 24°C осмотическое давление 0,75 мм.рт.ст. Установите молярную массу фермента.

б) В физиологии и медицине широко используют изотонические растворы (имеют осмотическое давление равное давлению плазмы крови). Одним из изотонических является раствор Рингера-Локка следующего состава:

Компонент раствора	NaCl	KCl	CaCl ₂	NaHCO ₃	глюкоза
Содержание, г/дм ³	9,0	0,20	0,20	0,20	1,0

Рассчитайте осмотическое давление (атм) данного раствора при температуре человеческого тела 37°C с учетом общего количества частиц, входящих в состав 1 дм³ раствора Рингера-Локка.

20 баллов

Задача 5.

Элементы, входящие в состав простых веществ **A** и **Б**, находятся в главных подгруппах в одном периоде. Эти простые вещества **A** и **Б**, взятые в массовом соотношении 1:1,78, взаимодействуют между собой при нагревании с образованием соли **В**. При обработке вещества **В** водой выделяется газ **Г** и образуется нерастворимое в воде вещество **Д**. Этот же газ **Г** выделяется, если обработать вещество **В** соляной кислотой, однако, осадок при этом не выпадает. Если обработать вещество **В** избытком раствора щёлочи, образуется только бесцветный раствор веществ **Е** и **Ж** (бинарное соединение). При прокаливании вещества **Д** образуется то же вещество (**З**), что и при обжиге вещества **В** в кислороде. Вещество **Б** можно получить из вещества **Г**, используя один из продуктов обжига вещества **В** в кислороде. Установите все вещества, назовите их, составьте уравнения протекающих реакции.

20 баллов