**Муниципальный этап Всероссийской олимпиады**

**школьников по химии в 2020/2021 учебном году**

**Теоретический тур (условия)**

**10 КЛАСС**

***Задача 1.***

Даны три углеводорода **А**, **В** и **С**. Известно, что соединение **В** можно получить из **С**, а соединение **А** − из **В**. Вещество **А** на свету реагирует с хлором, не вызывает обесцвечивания раствора перманганата калия. Соединения **В** и С обесцвечивают бромную воду. При высокотемпературном крекинге соединение **А** разлагается, при этом объем газа увеличивается втрое. Соединение **В** используется в промышленности для производства этанола. На базе вещества **С** получают уксусную кислоту и синтетический каучук. Назовите соединения **А**, **В** и **С**. 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 Х**. Ответ подтвердите расчетами. Составьте уравнения протекающих реакций.

**20 баллов**

***Задача 3.***

1. Напишите уравнения химических реакций, соответствующие следующей цепочке превращений:

CaC2 $→$ А $→$ Б $→$ B $ →$ Г

Б $→$ В

2) Составьте структурные формулы и назовите вещества **А, 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 Дж/(моль∙К) = 0,0821(л∙атм/(моль∙К); 1 атм = 760 мм рт.ст. = 101325 Па).

а) Из печени человека был выделен фермент. Водный раствор объемом 100 мл, содержащий 1,00 г данного вещества, развивает при 24°С 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 | CaCl2 | NaHCO3 | глюкоза |
| Содержание, г/дм3 | 9,0 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 1,0 |

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

**20 баллов**

***Задача 5.***

Элементы, входящие в состав простых веществ **А** и **Б**, находятся в главных подгруппах в одном периоде. Эти простые вещества **А** 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**