

Муниципальный этап
Всероссийской олимпиады школьников по химии
в 2025/26 учебном году

Задания

10 класс

I Уровень

1. Соль **Х** обнаружена в жидкости, наполняющей тела (целломы) гигантских антарктических и глубоководных кальмаров. Поскольку раствор этой соли имеет плотность меньше плотности морской воды, для кальмаров характерна нейтральная плавучесть, в отличие от многих рыб, использующих для плавания плавательный пузырь.
 - 1) Определите соль **Х**, если в лаборатории она легко образуется в виде бесцветных кристаллов при взаимодействии газов **А** и **В**. Оба газа имеют неприятный запах, плотность газа **А** по водороду равна 8.5, а плотность газа **В** по **А** 2.147.
 - 2) Пробу жидкости объемом 1 мл ($\rho = 1,03 \text{ г/см}^3$), взятой из целлома кальмара, прибавили к избытку раствора нитрата серебра и получили белый осадок массой 0.0646 г. Определите массовую долю соли **Х** в растворе, заполняющем целлом кальмара.
 - 3) Объясните образование химической связи в катионе соли **Х**. Приведите два любых других соединения, для которых характерна такая же особенность.
2. Ниже приведены продукты некоторых реакций.
 - А) ... ® 2-бромпропан и бромоводород;
 - Б) ... ® изопропилбензол;
 - В) ... ® 2,3-диметилбутан и бромид натрия;
 - Г) ... ® этан и карбонат калия;
 - Д) ... ® пропен и вода;
 - Е) ... ® фенол и гидрокарбонат калия;
 - Ж) ... ® медь, этаналь и вода.
 - 1) Напишите схемы зашифрованных реакций, приведя молекулярные формулы для неорганических веществ и структурные для органических. Укажите условия.

II Уровень

3. Смесь двух изомерных углеводородов **А** и **Б** объемом 560 мл (н.у.) при сжигании в избытке кислорода образует 1.68 л (н.у.) CO_2 и 1.35 г воды, а при пропускании исходной смеси через избыток раствора перманганата калия ее объем уменьшается в 2.5 раза.
 - 1) Установите молекулярную и структурные формулы углеводородов **А** и **Б**.
 - 2) Напишите уравнения указанных реакций.
 - 3) Вычислите состав исходной смеси в мольных %.
4. Конверсия – процесс переработки газов с целью изменения состава исходной газовой смеси. Конвертируют обычно газы с целью получения водорода как одного из продуктов.
 - 1) Составьте выражение для константы равновесия реакции конверсии оксида углерода (II) с водяным паром.
 - 2) Рассчитайте равновесные концентрации веществ, участвующих в реакции, если исходные концентрации равны: $[\text{CO}] = 0.15 \text{ моль/л}$, $[\text{H}_2\text{O}] = 0.35 \text{ моль/л}$, константа равновесия при данной температуре равна 1.
 - 3) Предположим, что после установления равновесия в пункте 2, в систему добавили еще 0.4 моль/л CO . Считайте, что объем системы не изменился. Рассчитайте новые равновесные концентрации всех компонентов системы.

III Уровень

5. Смесь двух твердых гидроксидов **АОН** и **Б(OH)₂** массой 6.59 г растворили в воде и получили 2 л прозрачного раствора, где концентрация ионов OH^- составила 0.01 моль/л. Общая масса гидроксид-ионов в исходной смеси составляла 1.36 г. На нейтрализацию оставшегося в растворе **АОН** затратили 13.9 мл 5%-ного раствора HCl с плотностью 1.05 г/мл.
 - 1) Установите состав смеси твердых гидроксидов **АОН** и **Б(OH)₂** в мольных %.
 - 2) Расшифруйте формулы **АОН** и **Б(OH)₂**.
 - 3) Приведите уравнения диссоциации гидроксидов **АОН** и **Б(OH)₂**.