**Муниципальный этап всероссийской олимпиады по химии 2016-2017 у.г.**

**Задания 11 класса**

**11-1.**

Одним из множества лекарственных средств, применяемых при болезни Паркинсона, является Толкапон. Его можно получить извсем известной кондитерской добавки ванилина – 3-метокси-4-гидроксибензальдегида (C).

Схема 1:



Схема 2:



AlCl3 выступает здесь в качестве деметилирующего реагента.

1. Приведите структурные формулы веществ А-F, X.
2. Какой реагент Y можно использовать в предпоследней стадии в схеме 2? Поясните свой выбор.

**11-2**

Вещество **B** получают при действии HBr в уксусной кислоте на соединение **A** с брутто-формулой C9H10. При реакции **A** с HBr в присутствии пероксидов получается вещество **C**. Соединение **B** с этилатом натрия в соответствующем спирте дает продукт **D** с брутто-формулой C9H10. При обработке вещества **D**дихроматом натрия сначала получается вещество **E** с характерным миндально-вишневым запахом, которое очень быстро окислятся до **F**. **E** дает реакцию серебряного зеркала. Натриевая соль **F** является известным консервантом.



1. Напишите структурные формулы веществ **A-F**.
2. Приведите механизм реакций получения веществ **B** и **C**.
3. Напишите уравнение реакции серебряного зеркала с участием вещества **E**.
4. Назовите консервант, где он встречается в натуральных продуктах?

**11-3**

Для полного гидролиза 13,68 г смеси двух сложных эфиров, образованных разными кислотами потребовалось 56 г 20 %-ного раствора гидроксида калия. При добавлении к такому же количеству смеси избытка аммиач­ного раствора оксида серебра выдели­лось 17,28 г осадка. Определите составы сложных эфиров и их мольные доли в исходной смеси.

**11-4**

Одним из наиболее распространенных методов измерения содержания растворенного кислорода в воде является метод Винклера. Выполнению анализа мешает нитрит-ион, в присутствии которого необходимо добавлять в пробу азид натрия.

При проведении анализа речной воды по методу Винклера к 25 см3 пробы добавили избыток растворов хлорида марганца (II) и гидроксида натрия, при этом выпал коричневый осадок, который растворили в избытке подкисленного соляной кислотой раствора иодида калия. На титрование полученного раствора пошло 25,0 см3 0,00100 М раствора тиосульфата натрия.

Составьте уравнения процессов, лежащих в основе определения растворенного кислорода по методу Винклера.

Рассчитайте концентрацию кислорода в исследованной пробе в мг/дм3.

Объясните, почему присутствие нитрит-иона в пробах мешает проведению анализа и как добавление азида натрия позволяет устранить это мешающее влияние.

**11-5**

Двухкомпонентные смеси на основе гидразина и пероксида водорода используют в качестве ракетного топлива для вспомогательных двигателей, создающих тягу, необходимую для коррекции орбит космических спутников.

Рассчитайте теплоту образования гидразина на основе данных о тепловых эффектах следующих реакций:

½ N2 (г) + O2 (г) = NO2 (г) ΔH1 = 33,2 кДж  
½ H2 (г) + O2 (г) = H2O (г) ΔH2 = 241,8 кДж  
N2H4 (г) + 3O2 (г) = 2NO2 (г) + 2H2O (г) ΔH3 = 499,8 кДж

Рассчитайте тепловой эффект реакции взаимодействия пероксида водорода с гидразином, если известно, что теплота образования жидкого H2O2 составляет ─187,8 кДж/моль.

Рассчитайте максимальную температуру, которая может быть достигнута при сгорании ракетного топлива исходя из предположения, что вся теплота, выделяемая в ходе реакции, идет на нагревание ее продуктов. Теплоемкости азота и воды составляют 29,1 Дж/(моль·K) и 29,1 Дж/(моль·K) соответственно.