Задания теоретического тура
11 класс

1. Через раствор смеси сульфида и селенида калия пропустили электрический ток. На одном электроде выделилось 10 г осадка, на другом – водород. Объём водорода – 4,911 л при н.у. Рассчитайте состав осадка **(8 баллов).**

2. Для сгорания неорганического вещества, которое является сырьем для производства серной кислоты, и состоящего из железа и серы, количеством 4 моль потребовался кислород, количеством 11 моль. При этом образовались: сернистый газ и железный огарок. Установите молекулярную формулу вещества **(6 баллов).**

3. Смесь порошков магния и алюминия, массой 7,8 г обработали раствором гидроксида натрия, при этом выделилось 6,72 л (н.у.) газа. Определите массовую долю алюминия в исходной смеси **(6 баллов).**

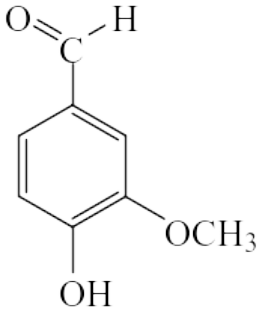
4. Соль **А** является соединением металла **Х,** окрашивающим бесцветное пламя горелки в желтый цвет. При нагревании до 300 C^0 **А** разлагается с образованием хорошо растворимой в воде соли **Б.** Взаимодействие раствора гидроксида кальция с раствором соли **Б** или с раствором соли **А** приводит к выпадению осадка вещества **В**, которое разлагается при нагревании до 1000 C^0 на газ **Г** (без запаха) и твердое вещество **Д.** Пропускание газа **Г** через раствор соли **Б** приводит к образованию **А.**
Определите вещества **А-Д**, напишите уравнения реакций. **(10 баллов)**

5. При пропускании паров воды через оксид кальция масса реакционной смеси увеличилась на 9,65%. Определите процентный состав полученной твердой смеси **(10 баллов).**

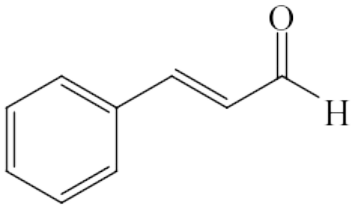
6. Соединение А при добавлении раствора щелочи и раствора сульфата меди (II) образует раствор ярко-синего цвета, не окисляется бромной водой в нейтральной среде, при ацилировании затрачивается 4 моль уксусного ангидрида. Восстановление соединения А приводит к получению вещества Б, которое также как и исходное соединение широко употребляется людьми, страдающими сахарным диабетом. Определите, что за вещество А, и напишите все реакции, описанные в условии**. (10 баллов)**

7. Смесь газов, полученную при сжигании азотсодержащего органического вещества массой 2,34 г, последовательно пропустили через промывалки с концентрированной серной кислотой и гидроксидом калия. Масса первой промывалки увеличилась на 1,98 г, а второй – на 4,4 г. После пропускания через промывалки осталось 250 мл бесцветного газа, измеренного при температуре 15 ^oC и давлении 96,03 кПа. Определите состав и строение вещества, которое играет важную роль для организма человека. **(15 баллов)**

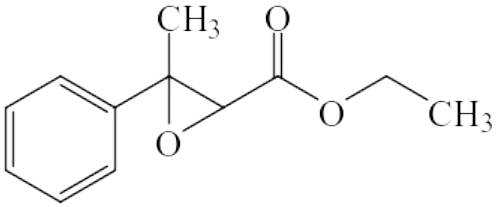
8. В органической химии очень часто пользуются тривиальными названиями веществ, связанные с нахождением в природе, способом их получения, внешним видом, вкусом, ароматом и т.д. Так, например, ниже показаны ванилин, коричный альдегид, земляничный альдегид, жасмон.



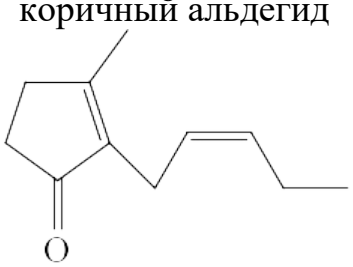
ванилин



коричный альдегид



земляничный альдегид

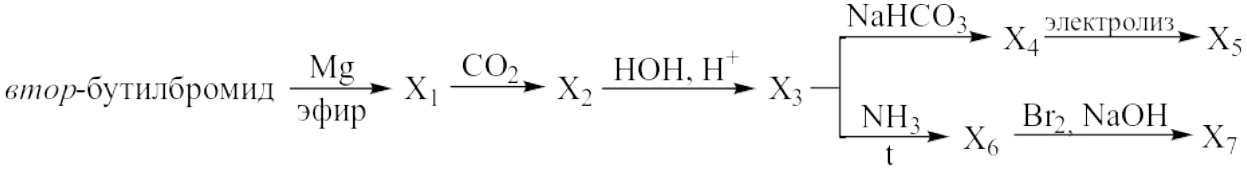


жасмон

Коричный альдегид содержится в масле корицы, применяется в кулинарии. Приведите реакцию получения коричного альдегида конденсацией двух альдегидов. Какова роль щелочного катализатора?

Почему с химической точки зрения название земляничного альдегида не является верным? **6 баллов**

9. Осуществите указанные ниже превращения и посчитайте сумму молекулярных масс соединений X_3 и X_5.



<u>Итого:</u> **14 баллов**

10. Установите строение соединения $C_{10}H_{10}O$, которое существует в виде *цис-транс*-изомеров, обесцвечивает бромную воду, с NH_2OH дает оксим, восстанавливает $Cu(OH)_2$, а при окислении дихроматом калия в кислой среде образует соединение $C_8H_6O_4$ с согласованной ориентацией заместителей в S_E-реакциях. **15 баллов**

Итого 100 баллов