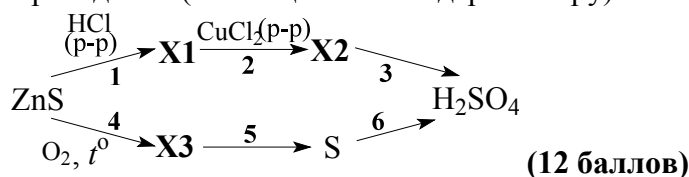


Варианты  
заданий очного тура  
олимпиады «Ломоносов»  
по химии  
для учащихся 10-11 классов  
(вариант I)

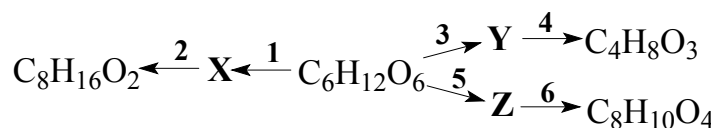
## Вариант 1

1. При сливании двух водных растворов различных солей железа выпал осадок. Приведите уравнение возможной реакции. **(4 балла)**
2. Смесь 1.00 г  $\text{KO}_2$  и 2.00 г  $\text{CaCO}_3$  прокалили при  $1000^\circ\text{C}$  в вакуумированной ампуле объемом 200 мл. Какое давление установилось в ампуле после охлаждения продуктов реакции до  $25^\circ\text{C}$ ? **(8 баллов)**
3. В результате реакции 2.46 г нитробензола при нагревании с бромом в присутствии безводного бромида алюминия выделился газ, который был поглощен водой, при этом было получено 1.5 л раствора с рН 1.7. Установите количества органических соединений, полученных в результате реакции. **(8 баллов)**
4. Приведите примеры четырех органических соединений разных классов, способных реагировать с гидроксидом калия. Напишите уравнения химических реакций, укажите условия их протекания. **(8 баллов)**
5. Навеску фосфора массой 13.95 г обработали хлором. Смесь образовавшихся продуктов растворили в воде и полученный раствор полностью нейтрализовали 1031.6 мл 15%-го раствора гидроксида калия (плотность раствора 1.14 г/мл). Определите массы соединений в конечном растворе. **(10 баллов)**
6. Константа равновесия газофазной реакции  $\text{H}_2 + \text{Br}_2 \rightleftharpoons 2\text{HBr}$  при 500 К равна 3, а константа скорости прямой реакции при температуре  $330^\circ\text{C}$  в 5 раз больше константы скорости обратной реакции. Определите разницу в энергиях активации прямой и обратной реакций? **(10 баллов)**

7. Напишите уравнения реакций, соответствующие следующим превращениям, и укажите условия их проведения (все вещества X содержат серу).



8.1. Напишите уравнения реакций, соответствующих следующей последовательности превращений:



Укажите структурные формулы веществ и условия протекания реакций. (12 баллов)

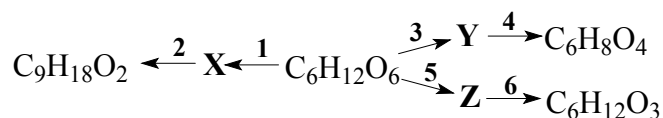
9. Газовую смесь, образовавшуюся при сжигании 6.24 г природного дипептида, пропустили через избыток раствора гашеной извести. Определите массу выпавшего осадка, если известно, что исходная газовая смесь может обесцветить 60 мл водного раствора перманганата калия с концентрацией 0.2 моль/л. Установите аминокислотный состав дипептида. (14 баллов)

10. 40 г сульфидного минерала халькозина состава  $\text{A}_2\text{S}_x$  (металл А может проявлять в соединениях степени окисления +1 и +2) подвергли обжигу в избытке кислорода. При обжиге образовался твердый остаток и выделился газ, который был пропущен через бромную воду. Добавление избытка раствора хлорида бария к раствору, образовавшемуся после полного поглощения газа бромной водой, привело к образованию 58.25 г белого осадка. Твердый остаток после обжига был растворен в строго необходимом количестве 40%-ной азотной кислоты, выделения газа при растворении не происходило. Массовая доля соли в полученном растворе составила 47.6%. Добавление к полученному раствору избытка раствора иодида калия привело к образованию бурого раствора и выпадению белого осадка. Определите состав минерала халькозина и массу белого осадка, выпавшего после добавления

Варианты  
заданий очного тура  
олимпиады «Ломоносов»  
по химии  
для учащихся 10-11 классов  
(вариант II)



8. Напишите уравнения реакций, соответствующих следующей последовательности превращений:



Укажите структурные формулы веществ и условия протекания реакций. (12 баллов)

9. Газовую смесь, образовавшуюся при сжигании 31.25 г природного дипептида, пропустили через избыток баритовой воды. Определите массу выпавшего осадка, если известно, что исходная газовая смесь может обесцветить 125 мл водного раствора перманганата калия с концентрацией 0.4 моль/л. Установите аминокислотный состав дипептида. (14 баллов)

10. 33.6 г сульфидного минерала ковеллина состава  $\text{AS}_x$  (металл А может проявлять в соединениях степени окисления +1 и +2) подвергли обжигу в избытке кислорода. При обжиге образовался твердый остаток и выделился газ, который был пропущен через иодную воду. Добавление избытка раствора хлорида бария к раствору, образовавшемуся после полного поглощения газа иодной водой, привело к образованию 81.55 г белого осадка. Твердый остаток после обжига был полностью растворен в строго необходимом количестве 33%-ной азотной кислоты, при этом образовался раствор, массовая доля соли в котором составила 40.7%, выделения газа при растворении не происходило. Добавление к полученному раствору раствора иодида калия привело к образованию бурого раствора и выпадению белого осадка. Определите состав минерала ковеллина и массу белого осадка,