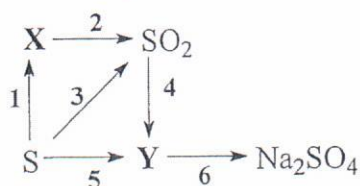


Дополнительное вступительное испытание по химии

Вариант 3

- 1.4. Сколько электронов содержится в молекуле угарного газа? Приведите пример нейтрального атома с таким же числом электронов. (2 балла)
- 2.9. Напишите уравнение электролиза водного раствора ацетата натрия с инертными электродами. Укажите среду раствора после полного разложения соли. (2 балла)
- 3.5. Порция иодоводорода объемом 191 мл (н. у.) была поглощена 850 мл воды, при этом объем жидкости не изменился. Рассчитайте pH полученного раствора. (3 балла)
- 4.2. Вещество А – одно из трех изомерных комплексных соединений $[X(H_2O)_6]Cl_3$, $[X(H_2O)_5Cl]Cl_2 \cdot H_2O$ и $[X(H_2O)_4Cl_2]Cl \cdot 2H_2O$. Если к 10 мл раствора вещества А с концентрацией 2 моль/л добавить избыток раствора нитрата серебра, образуется 2.87 г белого осадка. При выдерживании 5.33 г А над осушителем вещество теряет 13.6% массы и образуется соединение В. Определите А и В. (4 балла)
- 5.11. Неизвестное вещество X состава $C_4H_8O_2$ обесцвечивает горячий подкисленный раствор перманганата калия, превращаясь в $C_4H_6O_4$, при нагревании которого до $250^\circ C$ образуется соединение $C_4H_4O_3$. X реагирует с гидроксидом меди(II) с образованием красного осадка. Установите строение X и напишите уравнения упомянутых реакций. (4 балла)
- 6.1. Образец аланина $C_3H_7NO_2$ массой 2.187 г поместили в калориметр, содержащий 1544 г воды, и сожгли в избытке кислорода. В результате температура калориметра увеличилась от $20.02^\circ C$ до $24.99^\circ C$. Рассчитайте теплоту сгорания и теплоту образования аланина (в кДж/моль), если теплоёмкость калориметра без воды равна 1.555 кДж/К, а теплоёмкость воды равна 75.31 Дж/(моль·К). Теплоты образования углекислого газа и воды составляют 393.5 и 285.8 кДж/моль соответственно. (6 баллов)
- 7.4. Расшифруйте неизвестные вещества. Напишите уравнения реакций, соответствующих следующей схеме, и укажите условия их проведения. (6 баллов)



- 8.4. Напишите уравнения реакций, соответствующих следующей схеме. В уравнениях укажите структурные формулы веществ и условия проведения реакций.



Соединение X_3 содержит 41.86% углерода по массе. (6 баллов)

- 9.9. При обработке 44.77 г смеси двух простых веществ избытком соляной кислоты выделилось 15.63 л водорода ($20^\circ C$, 1 атм), при этом масса смеси уменьшилась на 42.25 г. После полного сжигания в кислороде такого же количества смеси масса ее увеличилась на 13.28 г. Установите простые вещества и их мольные доли в смеси. Определите, возможно ли растворение исходной навески смеси (полное или частичное) в 20%-ном растворе гидроксида калия (плотность 1.185 г/мл), и рассчитайте, какой объем щелочи для этого потребуется. (9 баллов)

- 10.12. В результате пептидного синтеза, в который ввели равные количества двух природных аминокислот, одна из которых – глицин, было получено 58.4 г смеси равных количеств четырех дипептидов. Масса одного из дипептидов оказалась больше массы другого дипептида на 1.4 г. Установите строение второй аминокислоты. Вычислите массу солей, которые образуются при обработке полученной смеси дипептидов избытком разбавленного раствора гидроксида натрия. (8 баллов)