

Дополнительное вступительное испытание по химии
Вариант 2

1.1. Сколько электронов содержится в молекуле сероводорода? Приведите пример катиона с таким же числом электронов. (2 балла)

2.8. Напишите уравнение электролиза водного раствора сульфида калия с инертными электродами. Укажите среду раствора после полного разложения соли. (2 балла)

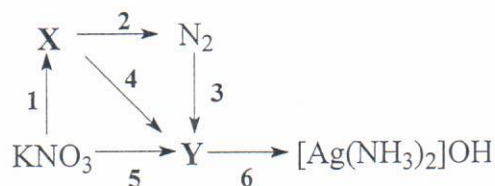
3.12. В 800 мл воды растворили 0.112 г гидроксида калия, при этом не произошло изменения объема раствора. Определите pH полученного раствора. (3 балла)

4.6. Вещество **A** – 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 раствору 2.665 г **A** в 50 мл дистиллированной воды добавить избыток раствора нитрата свинца, образуется 4.17 г белого осадка. При выдерживании **A** над осушителем его масса не изменяется. Установите состав вещества **A** и концентрацию его раствора. (4 балла)

5.6. Неизвестное вещество **X** состава $C_4H_6O_2$ обесцвечивает холодный раствор перманганата калия. При взаимодействии **X** с бромной водой образуется вещество, которое при нагревании до $200^\circ C$ превращается в соединение состава $C_4H_4O_3$. Установите строение **X** и напишите уравнения упомянутых реакций. (4 балла)

6.12. Образец тирозина $C_9H_{11}NO_3$ массой 3.689 г поместили в калориметр, содержащий 2345 г воды, и сожгли в избытке кислорода. В результате температура калориметра увеличилась от $19.87^\circ C$ до $27.65^\circ C$. Рассчитайте теплоту сгорания и теплоту образования тирозина (в кДж/моль), если теплоёмкость калориметра без воды равна 1.789 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)

7.8. Расшифруйте неизвестные вещества. Напишите уравнения реакций, соответствующих следующей схеме, и укажите условия их проведения. (6 баллов)



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



Соединение **X₃** содержит 36.70% брома по массе. (6 баллов)

9.11. При обработке 25.08 г смеси двух простых веществ избытком соляной кислоты выделилось 10.82 л водорода ($20^\circ C$, 1 атм), при этом масса смеси уменьшилась на 23.40 г. После полного сжигания в кислороде такого же количества смеси масса ее увеличилась на 12.72 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)

10.3. В результате пептидного синтеза, в который ввели равные количества двух природных аминокислот, одна из которых – глицин, было получено 66.6 г смеси равных количеств четырех дипептидов. Масса одного из дипептидов оказалась больше массы другого дипептида на 6.75 г. Установите строение второй аминокислоты. Вычислите массу солей, которые образуются при обработке полученной смеси дипептидов избытком разбавленного раствора гидроксида натрия. (8 баллов)