

Дополнительное вступительное испытание по химии
Вариант 1

1.8. Сколько электронов содержится в бромоводорода? Приведите пример катиона с таким же числом электронов. (2 балла)

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

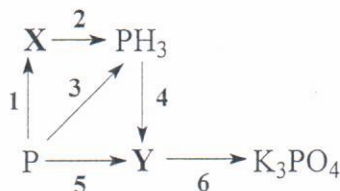
3.2. Порция хлороводорода объемом 168 мл (н. у.) была поглощена 750 мл воды, при этом объем жидкости не изменился. Рассчитайте pH полученного раствора. (3 балла)

4.5. Вещество **A** – одно из трех изомерных комплексных соединений $[\text{X}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_3$, $[\text{X}(\text{H}_2\text{O})_5\text{Cl}]\text{Cl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ и $[\text{X}(\text{H}_2\text{O})_4\text{Cl}_2]\text{Cl} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Если к 32 мл раствора вещества **A** с концентрацией 2.5 моль/л добавить избыток раствора нитрата свинца, образуется 11.12 г белого осадка. При выдерживании 21.32 г **A** над осушителем, вещество теряет 13.6% своей массы и образуется вещество **B**. Определите соединения **A** и **B**. (4 балла)

5.1. Неизвестное вещество **X** состава $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$ не реагирует с водным раствором щелочи, но реагирует с хлоридом фосфора(V) с образованием $\text{C}_4\text{H}_4\text{Cl}_2$. При взаимодействии **X** с водородом на никелевом катализаторе образуется вещество, которое при нагревании до 200°C с концентрированной серной кислотой превращается в соединение состава C_4H_6 . Установите строение **X** и напишите уравнения упомянутых реакций. (4 балла)

6.9. Образец лейцина $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{NO}_2$ массой 3.495 г поместили в калориметр, содержащий 2561 г воды, и сожгли в избытке кислорода. В результате температура калориметра увеличилась от 20.21°C до 27.99°C . Рассчитайте теплоту сгорания и теплоту образования лейцина (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)

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



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



Соединение **X**₃ содержит 79.41% углерода по массе. (6 баллов)

9.7. При обработке 18.44 г смеси двух простых веществ избытком соляной кислоты выделилось 21.64 л водорода (20°C , 1 атм), при этом масса смеси уменьшилась на 16.20 г. После полного сжигания в кислороде такого же количества смеси масса ее увеличилась на 16.96 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)

10.8. В результате пептидного синтеза, в который ввели равные количества двух природных аминокислот, одна из которых – глицин, было получено 47.6 г смеси равных количеств четырех дипептидов. Масса одного из дипептидов оказалась больше массы другого дипептида на 5.3 г. Установите строение второй аминокислоты. Вычислите объем газа (25°C , 1 атм), который выделится при обработке полученной смеси дипептидов избытком азотистой кислоты. (8 баллов)