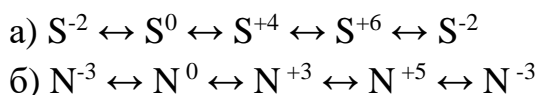


Задания для олимпиады по химии (1 тур) 11 класс.

1. В олеумный абсорбер в течение часа поступает $3 \cdot 10^4$ м³ газа (в пересчете на н.у.). Объемная доля оксида серы (VI) в этом газе составляет 10%. При входе в абсорбер олеум имеет массовую долю оксида серы (VI) 19%, а на выходе – 21,5%. Степень абсорбции составляет 40%. Какова часовая потребность абсорбера в олеуме?

6 баллов

2. Напишите уравнения химических реакций, с помощью которых можно осуществить следующие схемы превращений (как слева направо, так и справа налево). Представьте только один вариант ответа, с минимальным числом стадий. Укажите условия протекания реакций. Запишите электронный баланс к каждой реакции, укажите окислитель и восстановитель.



8 баллов

3. При сжигании 2,40 г органического соединения X в избытке кислорода (плотность кислорода по водороду 16) получили 4,39 г углекислого газа (плотность углекислого газа по водороду 44) и 1,99 г воды (плотность воды по водороду 10).

- а) Определите простейшую формулу X.
б) Известно, что пары X примерно в 3,3 раза тяжелее воздуха. Определите молекулярную формулу X.
в) Известно, что молекула X неполярна (дипольный момент равен 0), а в результате реакции с хлором на свету (мольное соотношение 1:1) получается только монохлорпроизводное X. Определите структурную формулу X.
г) Сколько дихлорзамещенных изомеров X может существовать? Приведите их структурные формулы

12 баллов

4. Для полной нейтрализации 10,0 мл раствора, содержащего одновременно серную и азотную кислоты, израсходовано 16,8 мл раствора гидроксида бария с концентрацией 2,38 моль/л, при этом образовалось 7,00 г осадка.

а) Вычислите концентрацию в молях на литр каждой из кислот в исходном растворе.

б) Какой объем займет при 20°C и давлении 745 мм.рт.ст. газ, который выделился бы при нагревании исходного раствора с 2,0 г порошкообразной меди?

6 баллов

5. В четырех колбах находятся следующие вещества: муравьиная кислота, пропионовая кислота, стеарат натрия и этилацетат. Как распознать эти вещества, имея в распоряжении только растворы индикаторов и горелку? Напишите уравнения реакций.

6 баллов

6. Составьте уравнения реакций получения:

а) абрикосовой эссенции из масляной кислоты и этанола;

б) ананасовой эссенции из масляной кислоты и бутанола;

в) грушевой эссенции из уксусной кислоты и изоамилового спирта.

Каким образом можно сдвинуть равновесие в этих реакциях в сторону образования сложных эфиров? Рассмотрите механизм реакций этерификации б, в.

14 баллов

7. При определении Na_2SO_4 в растворе методом иодометрии ионы SO_4^{2-} путем ряда превращений заменили эквивалентным количеством CrO_4^{2-} . Раствор

подкислили, прибавили KI и выделившийся I₂ оттитровали 20,40 мл 0,01980 M Na₂S₂O₃. Какая масса Na₂SO₄ содержалась в исследуемом растворе?

10 баллов

8. Растворится ли 0,1 г осадка Mg(OH)₂ в 100 мл раствора, содержащего 0,5M NH₄Cl и 0,5 M NH₄OH?

8 баллов

9. Образец содержал CaC₂O₄·H₂O и MgC₂O₄·2H₂O. В результате термографического анализа получили сначала 0,5911 г смеси CaCO₃ и MgO, а затем 0,3499 г CaO и MgO. Вычислить массовые доли (%) CaC₂O₄·H₂O и MgC₂O₄·2H₂O в анализируемом образце.

10 баллов

10. При добавлении к 100 г 8%-ного раствора вещества А такой же массы 8%-ного раствора хлорида бария выделяется 0,86 л (н.у.) газа В и выпадает 7,58 г белого осадка С. Концентрация А в растворе после реакции 0,81 %.

а) Определите состав А, В и С.

б) Что будет происходить при нагревании раствора А? Напишите уравнение реакции.

в) Напишите уравнения всех описанных в задаче реакций.

20 баллов

Итого 100 баллов