

Вступительное испытание по химии

1. Сколько электронов участвуют в образовании химических связей в молекуле пропина? (3 балла)

2. Запишите уравнение реакции фосфина PH_3 с подкисленным раствором перманганата калия. Укажите окислитель и восстановитель. (6 баллов)

3. Напишите структурные формулы всех алкенов, имеющих формулу C_5H_{10} . Какие из них обладают *цис-транс*-изомерией? (12 баллов)

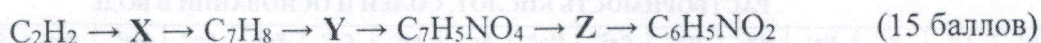
4. Запишите формулу для расчета массовой доли вещества в растворе.

К 200 мл 5%-ного раствора гидроксида калия с плотностью 1.02 г/мл прилили 100 мл 15%-ного раствора азотной кислоты с плотностью 1.01 г/мл. Рассчитайте молярную концентрацию соли в полученном растворе, определите его pH. При расчетах примите, что объемы растворов при сливании складываются. (12 баллов)

5. Запишите формулу для расчета объемной доли газа в смеси.

К 20 л смеси азота и метана с плотностью по воздуху, равной 0.717, добавили некоторое количество аргона, после чего плотность по воздуху новой смеси стала равна 0.938. Найдите объемные доли газов в полученной смеси. (12 баллов)

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



7. Запишите формулу, связывающую температуру, объем и давление газа.

Порошкообразную смесь массой 5.88 г, состоящую из оксида железа(III) и алюминия, подожгли. Твердый остаток, образовавшийся после окончания бурной реакции, разделили на две равные части. Одну часть обработали избытком соляной кислоты и наблюдали выделение 499 мл газа (измерено при 30 °С, 101.3 кПа). Другую часть обработали избытком раствора щелочи, выделение газа при этом не произошло. Определите массы веществ в исходной смеси. (20 баллов)

8. Запишите общую формулу гомологического ряда кетонов.

Кальциевую соль карбоновой кислоты, в которой массовая доля металла составила 25.32%, нагрели до 450 °С, и с выходом 73.5% получили 36.75 г карбоната кальция и кетон. Определите строение исходной соли и кетона, и рассчитайте их массы. Запишите уравнение упомянутой реакции. (20 баллов)