

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Методическая комиссия по химии

Вариант 1

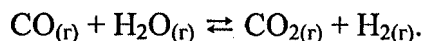
1.1. Приведите формулы двух газообразных при нормальных условиях веществ, плотность каждого из которых равна плотности пропана. (6 баллов)

2.5. Сколько протонов и электронов содержит хлорат-ион ClO_3^- ? Напишите уравнение реакции, в которой этот ион является окислителем. (6 баллов)

3.10. Напишите уравнение электролиза водного раствора: а) иодида стронция, б) сульфата лития. (6 баллов)

4.4. Установите строение природной аминокислоты, если известно, что в результате реакции этой кислоты с этиловым спиртом образуется соединение, молярная масса которого на 37.33% больше молярной массы исходной кислоты. (8 баллов)

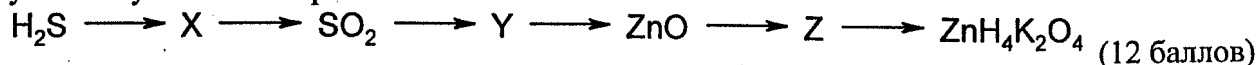
5.2. В реакционный сосуд объемом 1 л поместили 1.5 моль CO , 2.5 моль H_2O и 1.0 моль CO_2 . При некоторой температуре установилось равновесие:



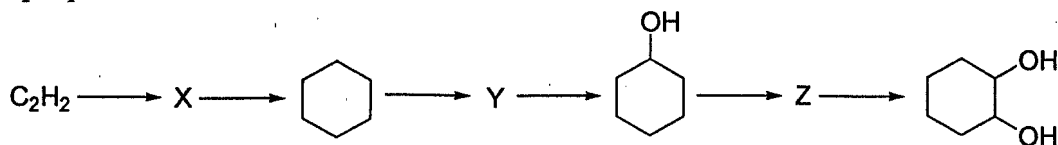
После установления равновесия степень превращения CO в CO_2 составила 60%. Чему равна константа равновесия этой реакции при данной температуре? (8 баллов)

6.1. Рассчитайте температурный коэффициент Вант-Гоффа химической реакции в температурном интервале 12-52°C, если энергия активации этой реакции равна 96.5 кДж/моль. (10 баллов)

7.6. Напишите уравнения реакций, соответствующих следующей схеме превращений, укажите условия их протекания:



8.3. Напишите уравнения реакций, соответствующих следующей последовательности превращений:



Укажите структурные формулы веществ и условия протекания реакций. (12 баллов).

9.9. Сплав алюминия с цинком массой 4.57 г растворили в 43.75 мл 70% раствора азотной кислоты (плотность 1.44 г/мл). В результате реакции выделился газ объемом 7.68 л (объем измерен при 15°C и 1 атм). К полученному раствору добавили 35 г гидрокарбоната натрия. Рассчитайте мольные доли металлов в сплаве, массу осадка и объем газа (измеренный при 15°C и 1 атм), образовавшихся в результате реакции с гидрокарбонатом натрия. Напишите уравнения всех протекающих реакций. (16 баллов)

10.2. Смесь газов, образовавшихся при сжигании образца органического соединения X массой 2.96 г, была пропущена последовательно через трубку с оксидом фосфора (V) и склянку с раствором гидроксида кальция. При этом масса содержимого трубки увеличилась на 3.6 г, в склянке образовался осадок массой 12.0 г, а объем непоглощенного газа Y, измеренного при 25°C и давлении 101.3кПа, составил 984 мл. При добавлении к такому же образцу соединения X избытка раствора азотистой кислоты образуется органическое соединение Z и выделяется при тех же условиях вдвое больший объем газа Y. Установите состав соединений X и Z и приведите для них возможные структурные формулы. (16 баллов)