**Тема 1**.

1. Для атомов элементов, порядковые номера 16 и 55 укажите состав ядер (число протонов и нейтронов), составьте электронные формулы атомов. Укажи-те валентные электроны, рас¬пределите их по квантовым ячейкам в стационарном и возбуждён¬ном состояниях, опре-делите значения спиновой валентности. К ка¬кому электрон-ному семейству принадлежит каждый элемент?

2. Исходя из положения элементов 16 и 55 в периодической си-стеме элементов Менделеева, охарактеризуйте их свойства. Является ли каждый из них металлом или неметаллом, окислителем или восстановителем? Ка¬ковы высшая и низшая степени окисления их атомов? Составьте формулы оксидов и гид-роксидов, отвечающих их высшей степени окисления? Ка-кими кислотно-основными свойствами обладают эти соеди-нения? Приведите уравнения соответствующих реакций. Об-ра¬зуют ли данные элементы водородные соединения? Срав-ните свой¬ства соединений данного элемента со свойствами аналогичных со¬единений элементов той же подгруппы пе-риодической системы.

**Тема 2**

определите, какой тип химической связи (ковалентная неполярная, ковалентная по-лярная или ионная) имеет место в указанных соединениях SiH4, Fr2 . В случае ковалент¬ной полярной или ионной связи укажите направление смещения электронов. В случае кова-лентной связи постройте электронные схемы молекул, схе-мы перекрывания электронных орбиталей и оп¬ределите гео-метрическую форму молекулы.

**Тема 3**

вычислить стандартные изменения энтальпии (H), энтропии (S) и свободной энер-гии Гиббса (G) для химических реакций, уравнения кото-рых указаны ниже. Объясните характер изменения энталь-пии (экзо- или эндотермическая реакция; выделяется или поглощается теплота) и энтропии (S > 0, S < 0, S = 0). Воз-можна ли данная реакция при стандартных условиях ? При какой температуре она начинается?

4NH3(г) + 5O2(г4N) = O(г) + 6H2O(г)

**Тема 4**

Составьте выражения для скоростей прямой, обратной реакций (уравнение реакции то же, что в предыдущей зада-че), константы равновесия. Вычислите, во сколько раз из-менится скорость прямой реакции при заданном изменении температуры, концентрации и дав¬лении . Как необ-ходимо изменить внешние условия (температуру, давление, концентрации веществ) для смещения рав¬новесия слева направо?

4NH3(г) + 5O2(г4N) = O(г) + 6H2O(г)

- температурный коэффициент – 4

- t1 -10

- t2-30

- n1 (концентрация 1-ого компонента увеличилась в n1 раз) - 2

- n2 (концентрация 2-ого компонента увеличилась в n2 раз) – 2

- m (давление увеличилось в m раз) – 2

**Тема 5**

По данным таблицы 4 рассчитайте массовую и мольную до-ли растворённого в 100 г воды(MА = 18 г/моль) вещества, моляр-ную и моляльную концентрации соответствующего раствора, повышение температуры кипения и понижение температуры замерзания, а также величину осмотического давления, если мембрана пропускает только молекулы воды и температура опыта 25С. Постоянные воды: Кэ = 0,52 и Кк = 1,86.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Растворенное вещество | | | Плот-ность  раствора,   (г/моль) |
| Название | Молярная  масса,  МВ (г/моль) | Масса на  100 г воды,  mВ (г) |
| Галактоза | 180 | 5,04 | 1,050 |

**Тема 6**

Для реакций, схемы которых указаны ниже, составьте уравнения методом электронного баланса. Укажите типы реакций. Для каждой реакции укажите, какое вещество является окислителем, какое - восстановителем и почему.

AsH3 + HNO3  H3AsO4 + NO2 + H2O

FeSO4  Fe2O3 + SO2 + SO3

**Тема 7**

Составьте полную схему гальванического элемента, напи-шите уравнения электродных процессов и вычислите ЭДС. Необходимые для решения данные приведены в табл. 6.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Металл1 | Металл2 | Электролит 1 | Концентрация электролита 1 | Электролит 2 | Концентрация электролита 2 |
| Fe. | Ag. | Fe(NO3)2 | 0.1 | AgNO3 | 0.1 |

**Тема 8**

Напишите уравнения электродных процессов, проис-ходящих при коррозии сплава цинка и магния во влажном воздухе**.**

**Тема 9**

Составьте уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить ниже приведённые превращения. Реакции ион-ного обмена запишите в молекулярной и ионно-молекулярной форме. Для окислительно-восстановительных реакций составьте электронные уравнения процессов окисле-ния и восстановления, укажите окислитель и восстановитель, подберите коэффициенты методом электронного баланса.

N2  NH3  NH4OH  NH4NO3  N2O