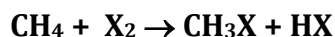


Задание теоретического тура ОХО-2003 для 11 класса

№11-1-2003обл. Определите энергетическую возможность протекания реакций:



Где X – F, Cl, Br и I. При расчете используйте значения энергии диссоциации (E) следующих связей:

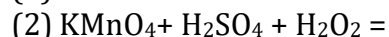
Связь	E кДж/моль	Связь	E кДж/моль	Связь	E кДж/моль
C – H	414	F – F	167	H – F	577
C – F	485	Cl – Cl	238	H – Cl	426
C – Cl	330	Br – Br	188	H – Br	360
C – Br	276	I – I	146	H – I	297
C – I	238				

Экспериментальные данные и результаты вычислений заносите в систематизированном виде в следующую таблицу:

X					Выводы
F					
Cl					
Br					
I					

Выводы о термодинамической возможности реакции напишите словами “возможно” или “невозможно” в последнюю колонку.

№11-2-2003обл. Допишите уравнения реакций, протекающих в водных растворах:



А) Подберите стехиометрические коэффициенты методом полуреакций. Приведите схемы полуреакций с учетом состава среды.

Б) Используя табличные значения окислительно-восстановительных потенциалов φ^0 (при 25°C), сделайте вывод о возможности самопроизвольного протекания указанных реакций в стандартных условиях.

Полуреакции	φ^0 , В	Полуреакции	φ^0 , В
$\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ = \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$	1,531	$\text{MnO}_4^- + 2\text{H}_2\text{O} = \text{MnO}_2(\text{тв}) + 4\text{OH}^-$	0,652
$\text{O}_2(\text{г}) + 2\text{H}^+ = \text{H}_2\text{O}_2$	0,694	$\text{SO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O} = \text{SO}_3^{2-} + 2\text{OH}^-$	-0,932

В) Для реакции (2) рассчитайте объем выделившегося газа(при н.у.), если прореагировали 0,036 моль окислителя.

№11-3-2003обл. Установить строение органического вещества А, если известно, что при сгорании 0,816 г этого вещества образуется 2,112 г углекислого газа и 0,432 г воды. Плотность вещества А по водороду 68. При бромировании этого соединения в присутствии катализатора замещается два атома водорода, а при окислении перманганатом образуется дикарбоновая кислота В, способная превращаться в циклический ангидрид С. Соединение А вступает в реакцию этерификации, а при гидрировании над платиной 0,816 г этого соединения поглощается 0,036 г водорода. Написать уравнения описанных реакций и назвать полученные соединения.

Задание теоретического тура ОХО-2003 для 11 класса

№11-4-2003 обл. К 235 г 20%-ного раствора нитрата меди прилили 150 г 20,8%-ного раствора хлорида бария и полученный раствор подвергли электролизу с инертными электродами. Электролиз закончили, когда массовая доля нитрат ионов стала равной 9,2%. Рассчитайте массы продуктов, выделяющихся на электродах, и количества электричества, прошедшего через раствор.

№11-5-2003 обл. А. Весьма наглядным способом описания комплексных соединений является "метод валентных связей". Заполните следующую таблицу с точки зрения метода валентных связей, учитывая их магнитные свойства, которые приведены в таблице.

Комплекс	Заселенность орбиталей комплексо – образователя. (Нарисуйте орбитали в виде квантовых ячеек и заполните их электронами в виде стрелок)	Тип гибридизации орбиталей ядра комплекса	Структура комплекса
[Cu(NH ₃) ₂] ⁺ диамагнитны			
[Zn(NH ₃) ₂] ²⁺ диамагнитны			
[Ni(CN) ₄] ²⁻ диамагнитны			
[Ni(Cl) ₄] ²⁻ парамагнитны			
[Co(NH ₃) ₆] ³⁺ диамагнитны			
[CoF ₆] ³⁻ парамагнитны			
[Fe(CO) ₅] Диамагнитны			
[Ni(CO) ₄] Диамагнитны			

Б. Рассмотрим комплексы иона Co³⁺. Объясните почему комплекс [CoF₆]³⁻ парамагнитен, когда комплекс [Co(NH₃)₆]³⁺ диамагнитен. Который из них является высокоспиновым, который – низкоспиновым

Комплекс	Характеристика спина комплекса	Объяснение магнитных свойств
[CoF ₆] ³⁻		
[Co(NH ₃) ₆] ³⁺		

№11-6-2003 обл. Выведите уравнения для вычисления константы гидролиза K_{гидр}, степени гидролиза h и концентрации ионов водорода, выраженных в единицах pH в растворах солей слабой одноосновной кислоты (HAn) и слабого однокислотного основания (ВОН) (для случая, когда степень гидролиза меньше 10%) исходя из уравнений константы ионизации соответствующей слабой кислоты и ионного произведения воды.

2. Как влияет температура, сила кислоты и разбавление раствора на степень гидролиза соли? (правильный ответ отметьте галочкой)

2.1. Степень гидролиза тем больше, чем

- а) выше температура
- б) ниже температура
- в) температура не влияет

2.3. Степень гидролиза тем больше, чем

- а) сильнее разбавлен раствор
- б) сильнее концентрирован, т.е. чем выше концентрация соли.
- в) концентрация соли не влияет на степень гидролиза

3. Рассчитайте константу гидролиза, степень гидролиза, концентрацию водородных ионов и рН для 0,1М раствора ацетата натрия ($K_d = 1,74 \cdot 10^{-5}$).

№11-7-2003обл. Восемь аминокислот известны под названием незаменимых. Это значит, что они должны обязательно присутствовать в пище человека для поддержания его жизни. Все другие аминокислоты, участвующие в обмене веществ, могут быть синтезированы организмом.

1. Нарисуйте их структурные формулы(0,25 балл), приведите их тривиальные(0,25 балл) и систематические названия по международной номенклатуре IUPAC(0,25 балл).
2. К какому стереохимическому ряду, L или D, относятся эти природные аминокислоты? (Ответ обозначайте соответствующим буквами, каждый правильный ответ 0,25 балла).

Структурная формула Тривиальное название: Название по IUPAC: Относится к стереохимическому ряду:	Структурная формула Тривиальное название: Название по IUPAC: Относится к стереохимическому ряду:
Структурная формула Тривиальное название: Название по IUPAC: Относится к стереохимическому ряду:	Структурная формула Тривиальное название: Название по IUPAC: Относится к стереохимическому ряду:
Структурная формула Тривиальное название: Название по IUPAC: Относится к стереохимическому ряду:	Структурная формула Тривиальное название: Название по IUPAC: Относится к стереохимическому ряду:
Структурная формула Тривиальное название: Название по IUPAC: Относится к стереохимическому ряду:	Структурная формула Тривиальное название: Название по IUPAC: Относится к стереохимическому ряду:

3. Нарисуйте проекционные формулы Фишера для природных аминокислот: а) L - изолейцина[(2S,3S)-2-амино-3-метилпентановая кислота]и б) [(2S,3R)- 2-амино-3-гидроксибутановая кислота].

--	--	--	--