



Pruebas de Acceso a Enseñanzas Universitarias Oficiales de Grado

Materia: QUÍMICA

Esta prueba consta de dos opciones de las que sólo se contestará una. La puntuación de cada problema o cuestión se especifica en el enunciado. Se podrá utilizar cualquier tipo de calculadora.

OPCIÓN A:

1.- (3 puntos) El arsénico (As) reacciona con el hipobromito de sodio (oxobromato (I) de sodio), en presencia de hidróxido de sodio, para dar arseniato de sodio (tetraoxoarseniato (V) de sodio), bromuro de sodio y agua. a) Ajusta esta reacción por el método del ion-electrón. b) Calcula los gramos de bromuro de sodio que se obtienen cuando reaccionan 4 g de arsénico y 35 g de hipobromito de sodio.

(Datos: Masas atómicas: As = 74,9 ; Na = 23 ; Br = 79,9 ; O = 16)

2.- (3 puntos) Introducimos en un recipiente de 2,5 L de volumen 32 g de SO₂ y 16 g de O₂. Al calentarlo a 1000 K se alcanza el siguiente equilibrio: $2 \text{SO}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons 2 \text{SO}_{3(g)}$. Al analizar la mezcla en equilibrio se encuentran 0,15 moles de SO₂. Calcula: a) los gramos de SO₃ que se han formado cuando se alcanza el equilibrio; b) el valor de K_c y de K_p. c) Justifica hacia donde se desplazará el equilibrio si se reduce el volumen del recipiente a la mitad sin variar la temperatura.

(Datos: Masas atómicas: S = 32 ; O = 16 ; R = 0,082 atm.L/mol.K)

3.- (2 puntos) Sea la molécula de cloroetano. Indica razonadamente: a) la hibridación de los átomos de carbono; b) si se trata de un compuesto soluble en compuestos polares; c) los enlaces sigma y pi que tiene la molécula; d) dos posibles combinaciones de números cuánticos para los electrones de valencia del carbono.

4.- (1 punto) Justifica por qué a temperatura ambiente el cloro es un gas mientras que el cloruro de sodio es un sólido.

5.- (1 punto) Justifica mediante la teoría de Brønsted-Lowry cuáles de las siguientes especies: OH⁻, NH₄⁺ y H₂O, pueden actuar a) como ácido; b) como base.

OPCIÓN B:

1.- (3 puntos) Sabiendo que las entalpías estándar de combustión del eteno y del etano son -1386,1 y -1539,9 kJ/mol, respectivamente, y que la entalpía estándar de formación del agua es -285,8 KJ/mol: a) escribe las reacciones correspondientes a los procesos citados y a la hidrogenación del eteno para dar etano; b) calcula la entalpía estándar de hidrogenación del eteno; c) calcula la energía que se desprenderá al obtener 4,89 L de CO₂, medidos a 760 mm de Hg de presión y 25°C de temperatura, mediante la combustión del etano.

(Datos: Masas atómicas: R = 0,082 atm.L/mol.K)

2.- (3 puntos) El ácido hipocloroso (oxoclorato (I) de hidrógeno) se empezó a utilizar en la primera guerra mundial como desinfectante. Si consideramos 200 mL de disolución que contienen 2,1 gramos este ácido y sabiendo que el pOH de dicha disolución es 9,9, calcula: a) el porcentaje de ionización del ácido hipocloroso; b) la constante de acidez de dicho ácido; c) la concentración de todas las especies en la disolución.

(Datos: Masas atómicas: Cl = 35,5 ; O = 16; H = 1)

3.- (2 puntos) Sean los siguientes compuestos: CH₄, BCl₃, H₂O y NH₃. Asocia a cada uno de estos compuestos, justificándolo según la teoría de repulsión de los pares electrónicos de la capa de valencia (TRPECV), los siguientes ángulos de enlace: 105°, 107°, 109,5° y 120°.

4.- (1 punto) Sean los electrodos Ba²⁺/Ba, Zn²⁺/Zn y Cl₂/Cl⁻, cuyos valores de potencial estándar de reducción son -2,92, -0,76 y 1,36 V, respectivamente. a) Escribe la notación de dos de las posibles pilas que pueden formarse con estos electrodos; b) calcula el potencial normal de dichas pilas.

5.- (1 punto) Dada la reacción de equilibrio exotérmica $\text{A}_{(g)} + \text{B}_{(g)} \rightleftharpoons 2\text{C}_{(g)}$, razona hacia donde se desplaza el equilibrio si: a) aumenta la temperatura; b) disminuye la presión.