



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) La variación de entalpía estándar de la reacción de combustión del etano es $-1559,8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ (considerando que el agua queda en estado líquido). Sabiendo que las entalpías de formación del agua líquida y del dióxido de carbono gaseoso son $-285,8$ y $-393,5 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, respectivamente, calcula: a) ΔH^0 de la reacción de formación del etano; b) la energía desprendida en la combustión de 3 litros de etano medidos a 300 K y 2 atm; c) los gramos de agua que se obtienen en la reacción anterior.

(Datos: $R=0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}/\text{mol}\cdot\text{K}$; masas atómicas: $H = 1$; $O = 16$)

2.- (3 puntos) El ácido hipocloroso (monooxoclorato (I) de hidrógeno) es un ácido débil que se utilizó en la primera guerra mundial como desinfectante. Tenemos 100 mL de una disolución acuosa que contiene 0,001 moles de este ácido, cuya constante de acidez es $K_a = 3\cdot 10^{-8}$. a) Calcula el grado de ionización de dicho ácido. b) Si diluimos los 100 mL de la disolución anterior con agua hasta un volumen de 1 litro ¿cuál será el valor del pH de la nueva disolución?

3.- (2 puntos) Sean los elementos Cl, Na, Mg y P. a) Ordénalos por orden creciente de su potencial de ionización. b) Indica los principales iones que formarán los elementos Na y Mg y ordénalos de mayor a menor radio atómico. c) De las posibles combinaciones Cl-P y Cl-Mg, indica cual será el compuesto con mayor punto de fusión. Justifica las respuestas.

4.- (1 punto) En la electrólisis del cloruro de sodio fundido indica los productos que se obtienen en el ánodo y en el cátodo. Escribe dichas reacciones.

5.- (1 punto) Explica, a partir de la configuración electrónica, las valencias covalentes del átomo de cloro ($Z = 17$).

OPCIÓN B:

1.- (3 puntos) El nitrato de potasio (trioxonitrato (V) de potasio) es reducido a nitrito de potasio (dioxonitrato (III) de potasio) por el monóxido de manganeso. La reacción se lleva a cabo en presencia de hidróxido de potasio y se obtienen, además, manganato de potasio (tetraoxomanganato (VI) de potasio) y agua. a) Ajusta la ecuación iónica y molecular por el método del ion-electrón; b) calcula el rendimiento de la reacción si se obtienen 300 g de nitrito de potasio en la reacción de 127 g de monóxido de manganeso con un exceso de nitrato de potasio.

(Datos: masas atómicas: $K = 39,1$; $Mn = 55$; $O = 16$; $N = 14$).

2.- (3 puntos) En un recipiente de 2 litros de volumen introducimos 2 moles de HI. Al elevar la temperatura hasta 900 K se establece el siguiente equilibrio químico: $2 \text{ HI}_{(g)} \rightleftharpoons \text{ I}_{2(g)} + \text{ H}_{2(g)}$

Si el valor de la constante de equilibrio, a 900 K, para esta reacción es $K_C = 3,8\cdot 10^{-2}$, calcula: a) el grado de disociación del HI; b) las concentraciones de las especies en equilibrio; c) el valor de la constante K_p .

3.- (2 puntos) Justifica la geometría molecular de los compuestos NH_3 y BCl_3 , indicando, en cada caso, el tipo de hibridación de los orbitales del átomo central y su polaridad molecular, si existe.

4.- (1 punto) En una disolución acuosa de cloruro de amonio el catión amonio reacciona con el agua mediante la siguiente reacción: $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}_3\text{O}^+$. Indica: a) cómo se denomina dicha reacción; b) los pares ácido-base conjugados que intervienen; c) si se trata de una disolución ácida o básica.

5.- (1 punto) Representa los diagramas entálpicos correspondientes a las siguientes reacciones: a) exotérmica con baja velocidad de reacción; b) endotérmica con velocidad de reacción mayor que la del apartado anterior.