

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 hidróxido de cromo (III) es oxidado por el cloro gaseoso (Cl_2) en presencia de hidróxido de potasio, obteniéndose cromato de potasio (tetraoxocromato (VI) de potasio), cloruro de potasio y agua como productos de la reacción.

- Ajusta la ecuación iónica y molecular por el método del ion-electrón.
- Calcula el rendimiento de la reacción si se obtienen 14 g de cloruro de potasio mediante la reacción de 2,5 litros de cloro medidos a 760 mm Hg y 25°C. (Datos: Masas atómicas Cl = 35,5 ; K = 39,1 ; R = 0,082 atm.l/K.mol)

2.- (3 puntos) Se pretenden comparar las características energéticas de la miel y la ginebra asumiendo que la primera está constituida por un 80% en peso de glucosa, $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_{6(s)}$, y que la segunda contiene un 45% en peso de etanol, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(l)}$. Para ello:

- Escribe las reacciones de combustión de los dos compuestos mencionados anteriormente, quedando el agua en estado líquido.
- Calcula las entalpías estándar de combustión de ambos compuestos en $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$.
- Calcula la energía desprendida por cada kg de miel y por cada kg de ginebra.

(Datos: Masas atómicas: C = 12 ; H = 1 ; O = 16;

$$\Delta H_f^0 (\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}): \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_{6(s)} = -1260 ; \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(l)} = -277,6 ; \text{CO}_{2(g)} = -393,5 ; \text{H}_2\text{O}_{(l)} = -285,8$$

3.- (2 puntos) Dado el compuesto propen-2-ol: a) escribe su fórmula química; b) explica la hibridación que presentan los carbonos 2 y 3; c) señala un enlace σ y otro π ; d) señala un enlace polar.

4.- (1 punto) Escribe la configuración electrónica del átomo de Rb ($Z = 37$) y una combinación posible de números cuánticos para su electrón de valencia.

5.- (1 punto) El producto de solubilidad del sulfuro de cobalto (II) es $4\cdot 10^{-21}$. Calcula la solubilidad de esta sal en moles por litro.

OPCIÓN B:

1.- (3 puntos) Una muestra de un vinagre de vino tiene un pH de 2,37. Considerando el vinagre como una disolución acuosa de ácido acético, CH_3COOH , calcula:

- la concentración de iones H_3O^+ en el vinagre
- la concentración inicial de ácido en el vinagre
- el porcentaje de ionización del ácido acético. (Datos: Constante de acidez del CH_3COOH , $K_a = 1,8\cdot 10^{-5}$)

2.- (3 puntos) En un recipiente de 3 litros se introducen inicialmente 2 moles del compuesto A y 2 moles del compuesto B y se calienta a 500°C hasta que se alcanza el equilibrio indicado por la reacción: $\text{A}_{(g)} + \text{B}_{(g)} \rightleftharpoons 2\text{C}_{(g)}$. Sabiendo que la fracción molar del compuesto C en la mezcla en equilibrio es 0,6, calcula:

- las concentraciones de todos los compuestos en el equilibrio
- el valor de las constantes de equilibrio K_c y K_p
- la presión total en el recipiente cuando se alcanza el equilibrio a 500°C. (Datos: R = 0,082 atm.l/K.mol)

3.- (2 puntos) Se tienen tres elementos cuyas configuraciones electrónicas para la capa de valencia son:

A: $3s^2 3p^3$; B: $3s^2 3p^5$; C: $3s^1$. Indica razonadamente: a) el orden creciente de sus radios atómicos; b) la fórmula del compuesto B-C y la de uno de los posibles compuestos A-B; c) el tipo de enlace en cada uno de estos compuestos.

4.- (1 punto) Dada la celda galvánica $\text{Al}/\text{Al}^{3+}/\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$, indica razonadamente: a) cual de los dos electrodos tendrá mayor potencial de reducción; b) las reacciones anódica y catódica.

5.- (1 punto) El nailon-6,6 es una poliamida que se produce por reacción entre la 1,6-hexanodiamina y el ácido hexanodioico. Se utiliza en cuerdas, hilo para neumáticos, prendas, etc. Formula los monómeros constituyentes y una unidad esquemática del polímero.