

**UNIVERSIDADES DE CANARIAS / P.A.U. – LOGSE – JUNIO 2012 / ENUNCIADOS
OPCIÓN A**

CUESTIÓN 1.- Indica y explica razonadamente si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- El número cuántico l representa la orientación espacial del orbital.
- La configuración electrónica $1s^2 2s^2 2d^1$ corresponde a un átomo en estado excitado.
- En una familia o grupo de la tabla periódica, la energía de ionización aumenta hacia abajo.
- Todas las moléculas con enlaces polares son polares.

CUESTIÓN 2.- a) Indica y explica, de forma razonada, si las siguientes especies son ácidos, bases o ácidos y bases según la teoría de Brønsted-Lowry. Escribe los correspondientes equilibrios ácido-base en disolución acuosa, y señala los correspondientes pares conjugados ácido-base:

- Amoniaco (trihidruro de nitrógeno); a2) bromuro de hidrógeno; a3) HCO_3^- .
- Indica, razonando la respuesta, el carácter ácido, básico o neutro de las disoluciones acuosas de las siguientes sales:
b1) Cloruro de magnesio; b2) NH_4NO_3 .

PROBLEMA 1.- La combustión de 2,25 g de un compuesto orgánico que contiene C, H y O, produce 3,3 g de CO_2 y 1,35 g de H_2O . Se sabe que en estado gaseoso los 2,25 g de dicho compuesto ocupan un volumen de 1,61 L a 250°C y 1 atmósfera de presión. Determina:

- Su fórmula empírica.
- Su fórmula molecular.
- Escribe una posible fórmula desarrollada de dicho compuesto y nómbralo.

DATOS: $A_r(\text{C}) = 12 \text{ u}$; $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$; $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$.

Resultado: a) CH_2O ; b) $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$.

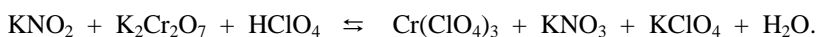
PROBLEMA 4.- En un matraz de 2 L se introducen 9,85 g de NOCl (g) y se calienta a 350°C . A dicha temperatura se establece el equilibrio: $2 \text{NOCl}(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$. Si el porcentaje de ionización del NOCl es del 25 %. Calcula:

- Las constantes de equilibrio K_c y K_p a la temperatura dada.
- La presión parcial de cada gas en el equilibrio.

DATOS: $A_r(\text{N}) = 14 \text{ u}$; $A_r(\text{Cl}) = 35,5 \text{ u}$; $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$; $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

Resultado: a) $K_c = 1,88 \cdot 10^{-2}$; $K_p = 0,96$; b) $P(\text{NOCl}) = P(\text{NO}) = 1,92 \text{ atm}$; $P(\text{Cl}_2) = 0,96 \text{ atm}$.

CUESTIÓN 5.- Ajusta por el método del ión-electrón, la siguiente reacción:



- ¿Cuál es la especie oxidante y cuál es la reductora? ¿Qué especie se oxida y cuál se reduce?
- Escribe las semirreacciones de oxidación y reducción, así como la reacción global.
- Nombra los compuestos que participan en la reacción anterior.

OPCIÓN B

CUESTIÓN 1.- El dióxido de nitrógeno es uno de los gases que contribuyen a la formación de lluvia ácida, obteniéndose a partir de la reacción: $2 \text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NO}_2(\text{g}) \quad \Delta H < 0$.

Explica razonadamente, tres formas distintas de actuar sobre dicho equilibrio que reduzcan la formación del dióxido de nitrógeno.

CUESTIÓN 2.- Si se construye una pila galvánica con los elementos (Ni^{2+}/Ni) y (Zn^{2+}/Zn):

- Realiza un esquema de la misma, señalando cuál es el cátodo y cuál es el ánodo.
- Escribe las reacciones que tienen lugar en cada uno de los electrodos y la reacción global.
- Calcula la f.e.m. estándar de la pila.

DATOS: $E^\circ(\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}) = -0,25 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$.

PROBLEMA 3.- Si cuando se forma un gramo de metanol, CH_3OH , se desprenden 7,46 kJ. Calcula:

- ¿Cuál será el valor de su entalpía de formación?
- ¿Cuál será la entalpía estándar de combustión del metanol utilizando la ley de Hess?

DATOS: $A_r(\text{C}) = 12 \text{ u}$; $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$; $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$; $\Delta H_f^\circ(\text{CO}_2)(\text{g}) = -393,5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; $\Delta H_f^\circ(\text{H}_2\text{O})(\text{l}) = -285,8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$.

Resultado: a) $\Delta H_f^\circ = -238,72 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; b) $\Delta H_c^\circ = -526,38 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$.

PROBLEMA 4.- a) Sabiendo que a 25 °C, la solubilidad molar del fluoruro de plomo (II), PbF_2 , es $2,1 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$. Calcula el valor de la constante del producto de solubilidad de dicho compuesto.

b) Teniendo en cuenta que a 25 °C, la constante del producto de solubilidad del hidróxido de hierro (III), $\text{Fe}(\text{OH})_3$, vale $1,0 \cdot 10^{-36}$. Calcula la solubilidad molar de dicho compuesto.

Resultado: a) $K_{ps} = 3,7 \cdot 10^{-8} \text{ M}^3$; b) $S = 4,38 \cdot 10^{-10} \text{ M}$.

PROBLEMA 5.- Calcula el pH:

a) De una disolución acuosa de ácido clorhídrico, HCl , 0,25 M.

b) De una disolución acuosa de hidróxido de sodio, NaOH , 0,5 M.

c) De la mezcla resultante al añadir 250 mL de disolución de ácido clorhídrico 0,2 M a 100 mL de disolución de hidróxido de sodio 0,5 M. Los volúmenes son aditivos.

Resultado: a) $\text{pH} = 0,6$; b) $\text{pH} = 13,7$; c) $\text{pH} = 7$.