

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

CUESTIÓN 1.- Los elementos de número atómico 7 y 15 pertenecen al mismo grupo de la tabla periódica.

- a) Identifica a estos elementos.
- b) Indica sus configuraciones electrónicas.
- c) Justifica, en función de su configuración electrónica, que:
 - c1) El elemento de número atómico 7 actúe con valencia 3.
 - c2) El elemento de número atómico 15 actúe con valencias 3 y 5.

CUESTIÓN 2.- Nombra o formula los siguientes compuestos: ciclopenteno; 1,3-butadieno; naftaleno; $\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$; $\text{CH}_3 - \text{CHO}$; sulfato de plata; óxido de cinc; HMnO_4 ; Cl_2O ; NH_4IO_4 .

PROBLEMA 3.- Calcula la constante de disociación del HNO_2 si una disolución 0,1 M presenta un $\text{pH} = 2,2$.

Resultado: $K_a = 4,24 \cdot 10^{-4}$.

CUESTIÓN 4.- Los productos de solubilidad del AgCl y Ag_2CrO_4 son $1,6 \cdot 10^{-10}$ y $1,9 \cdot 10^{-12}$, respectivamente. ¿Cuál de los dos es más soluble?

PROBLEMA 5.- Sabiendo que las entalpías de combustión del etano (g) y eteno (g) son: $-1.559,7$ y $-1.410,9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, respectivamente, y que las entalpías de formación del agua (l) y dióxido de carbono (g) son $-285,8$ y $-393,5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, respectivamente:

- a) Calcula las entalpías de formación del etano y eteno.
- b) La variación de entalpía para el proceso: $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6(\text{g})$.
- c) Para el proceso anterior la variación de entropía es de $-110,6 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1}$. Razona sobre la espontaneidad del proceso.

CUESTIÓN 6.- Si se construye una pila con los elementos Cu/Cu^{2+} y Al/Al^{3+} , cuyos potenciales estándar de reducción son 0,34 y $-1,67 \text{ V}$, respectivamente:

- a) Escribe las reacciones que tienen lugar en cada uno de los electrodos.
- b) Reacción global en la pila.
- c) Haz un esquema de la pila indicando todos los elementos necesarios para su funcionamiento.
- d) ¿En qué sentido circulan los electrones?

OPCIÓN B

CUESTIÓN 1.- Utilizando la teoría de Lewis:

- a) Representa la estructura de la molécula de ácido nítrico.
- b) Indica los tipos de enlace covalente que se presentan.

CUESTIÓN 2.- Nombra o formula los siguientes compuestos: ciclohexano; trifenilamina; tolueno; $\text{CH}_3 - \text{CHOH} - \text{CH}_3$; $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$; N_2O ; HClO_4 ; sulfuro cromoso; ácido ortobórico; hidróxido de níquel (II).

PROBLEMA 3.- La constante del producto de solubilidad del hidróxido de magnesio es $3 \cdot 10^{-11}$. Calcula:

- a) La solubilidad de dicha sustancia.
- b) El pH de la disolución.

Resultado: a) $S = 1,96 \cdot 10^{-4}$; b) $\text{pH} = 10,59$.

CUESTIÓN 4.- Justifica, mediante los equilibrios apropiados y sin necesidad de cálculos numéricos, si las disoluciones acuosas de las siguientes sustancias tendrán pH ácido, básico o neutro.

- a) Cianuro sódico, $K_a(\text{HCN}) = 4,8 \cdot 10^{-10}$.
- b) Nitrato potásico.
- c) Nitrato amónico, $K_b(\text{NH}_3) = 1,7 \cdot 10^{-5}$.

PROBLEMA 5.- Para valorar una muestra de nitrito de potasio impuro se disuelve ésta en 100 mL de agua, se acidula con ácido sulfúrico y se valora con KMnO_4 0,1 M, gastándose 5 mL de la misma. Sabiendo que el nitrito pasa a nitrato y que el permanganato a ión Mn^{2+} :

a) Escribe y ajusta por el método del ión-electrón la reacción redox que tiene lugar.

b) Determina el porcentaje de nitrito de potasio en la muestra inicial, si su masa era de 0,125 g.

DATOS: $A_r(\text{N}) = 14$ u; $A_r(\text{O}) = 16$ u; $A_r(\text{Mn}) = 55$ u; $A_r(\text{K}) = 39$ u.

Resultado: b) 84,8 %.

PROBLEMA 6.- En un recipiente de 250 mL se introducen 0,45 g de N_2O_4 (g) y se calienta hasta 40 °C, disociándose en un 42 %. Calcula:

a) La constante K_c del equilibrio N_2O_4 (g) \rightleftharpoons 2 NO_2 (g).

b) La composición de la mezcla si se reduce el volumen del recipiente a la mitad sin variar la temperatura.

DATOS: $A_r(\text{N}) = 14$ u; $A_r(\text{O}) = 16$ u.

Resultado: a) $K_c = 2,37 \cdot 10^{-2}$; b) $3,3 \cdot 10^{-3}$ moles N_2O_4 y $3,15 \cdot 10^{-3}$ moles de NO .