

## OPCIÓN A

**PROBLEMA 1.-** Se tiene una disolución 0,5 M de un ácido débil HA cuya constante de acidez vale  $7,21 \cdot 10^{-6}$ . Calcula:

- El pH de la disolución.
- El grado de disociación del ácido en la misma.

**Resultado: a) pH = 2,14; b)  $\alpha$  = 1,44 %.**

**PROBLEMA 2.-** El sulfuro de plomo (II) reacciona con agua oxigenada para dar sulfato de plomo (II) y agua.

- Ajusta la ecuación iónica y molecular por el método del ión-electrón. (medio  $H^+$  o  $OH^-$ )
- Calcula el rendimiento con el que transcurre la reacción si al oxidar 5 g de sulfuro de plomo (II) se obtienen 4,77 g de sulfato de plomo (II).

DATOS:  $A_r(Pb) = 207$  u;  $A_r(S) = 32$  u;  $A_r(O) = 16$  u.

**Resultado: b) R = 75,24 %.**

**CUESTIÓN 1.-** Indica las dos posibles combinaciones de números cuánticos para el electrón de valencia de los átomos de Na y K (dos combinaciones por elemento). ¿Cuál de estos elementos será más electropositivo? ¿Por qué?

DATOS:  $Z(Na) = 11$ ;  $Z(K) = 19$ .

**CUESTIÓN 2.-** ¿Cómo serán los tamaños del protón,  $H^+$ , y del hidruro,  $H^-$ , en comparación con el del átomo de H? Razona la respuesta.

**CUESTIÓN 3.-** Indica los dos grupos representativos o principales del Sistema Periódico a que podría pertenecer un elemento cuyo átomo neutro en estado fundamental tiene dos electrones no apareados.

## OPCIÓN B

**PROBLEMA 1.-** En un matraz de 5 L se introduce una mezcla de 0,92 moles de  $N_2$  y 0,51 moles de  $O_2$ .

Se calienta la mezcla hasta 2200 K, estableciéndose el equilibrio:  $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g)$ .

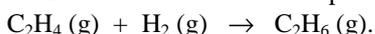
Teniendo en cuenta que en estas condiciones reacciona el 1,09 % del nitrógeno inicial, calcula:

- La concentración de todos los compuestos en el equilibrio a 2200 K.
- El valor de las constantes de equilibrio  $K_c$  y  $K_p$  a esa temperatura.

DATOS:  $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ .

**Resultado: a)  $[N_2] = 0,182 \text{ M}$ ;  $[O_2] = 1 \text{ M}$ ;  $[NO] = 0,004 \text{ M}$ ; b)  $K_c = K_p = 8,79 \cdot 10^{-5}$ .**

**PROBLEMA 2.-** El etano se puede sintetizar por hidrogenación del eteno según la reacción:



A partir de los datos de la tabla adjunta calcula los valores de  $\Delta H_r^\circ$  y de  $\Delta S_r^\circ$  para esa reacción e indica razonadamente si será o no espontánea a  $25^\circ \text{C}$ .

	$C_2H_4(g)$	$H_2(g)$	$C_2H_6(g)$
$\Delta H_f^\circ (\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$	52,3	-	- 84,9
$S^\circ (\text{J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1})$	209	130,6	229

**Resultado:  $\Delta H_r^\circ = -137,2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ;  $\Delta S_r^\circ = -110,6 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ ; Es espontánea.**

**CUESTIÓN 1.-** Escribe la fórmula del ácido 3-butenico. Indica la hibridación de cada uno de los carbonos. Señala un enlace polarizado indicando la carga parcial de cada átomo en el mismo. Razona el carácter ácido del compuesto.

**CUESTIÓN 2.-** Dados tres electrodos, el orden de sus potenciales normales de reducción es el siguiente:  $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) > E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) > E^\circ(\text{Mg}^{2+}/\text{Mg})$ . Escribe las ecuaciones ajustadas de 2 de las celdas galvánicas que pueden formarse con ellos.

**CUESTIÓN 3.-** Escribe la configuración electrónica del K ( $Z = 19$ ) y Rb ( $Z = 37$ ) en su estado fundamental y explica, en base a sus configuraciones, los iones cuya formación es más probable.