

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) α = 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: $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g)$.

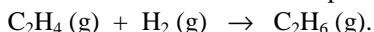
Teniendo en cuenta que en estas condiciones reacciona el 1,09 % del nitrógeno inicial, calcula:

- 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 ΔH_r° y de ΔS_r° para esa reacción e indica razonadamente si será o no espontánea a 25°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.