

## PROPUESTA I

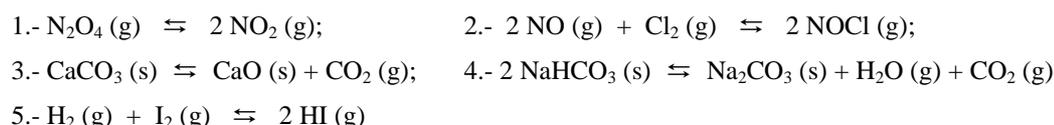
**CUESTIÓN 1.-** A partir de las series de números cuánticos siguientes:

$$1^a) (1, 0, 0, \frac{1}{2}); \quad 2^a) (1, 1, 0, \frac{1}{2}); \quad 3^a) (1, 1, 0, -\frac{1}{2}); \quad 4^a) (2, 1, -2, \frac{1}{2}); \quad 5^a) (2, 1, -1, \frac{1}{2}).$$

Responde:

- Cuáles son posibles, y cuáles son imposibles, en este último caso comenta por qué no son posibles para representar el estado de un electrón.
- En qué tipo de orbital atómico estarían situados los electrones de aquellas series que son posibles.

**CUESTIÓN 2.-** Dados los equilibrios químicos siguientes:



Responde:

- Escribe las expresiones de  $K_c$  y  $K_p$  para cada uno de los equilibrios.
- ¿En qué caso, o casos se cumple que  $K_c = K_p$ ? Razona la respuesta.

**CUESTIÓN 3.-** a) Formula las siguientes especies químicas:

Ácido nítrico (Trioxonitrato de hidrógeno)	Bromuro férrico (Tribromuro de hierro)
Cloruro mercúrico (Bicloruro de mercurio)	Ácido crómico (Tetraoxocromato (VI) de hidrógeno)
1,3-butadieno (Buta-1,3-dieno)	Metil propil éter
3-metilbutanamida	Ácido-2-pentenoico (Ácido pent-2-enoico).

b) Nombra, de una sola forma, las siguientes especies químicas:

$\text{H}_3\text{BO}_3$	$\text{KMnO}_4$
$\text{H}_2\text{SO}_3$	$\text{Na}_2\text{S}$
$\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH} - \text{CHO}$	$\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{COOH}$
$\text{CH}_2\text{OH} - \text{C}(\text{CH}_3) - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{OH}$	$\text{CH}_3 - \text{CHOH} - \text{CH}_2 - \text{CONH}_2$

**PROBLEMA 1.-** Se sabe que 100 mL de una disolución de ácido hipocloroso, HClO, que contiene 1,05 g de dicho ácido, tiene un pH de 4,1.  $\text{HClO} (\text{ac}) + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{ClO}^- (\text{ac}) + \text{H}_3\text{O}^+ (\text{ac})$ . Calcula:

- La constante de disociación del ácido.
- El grado de disociación.

DATOS:  $A_r(\text{Cl}) = 35,5 \text{ u}$ ;  $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$ ;  $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$ .

**Resultado: a)  $K_a = 3,28 \cdot 10^{-6}$ ; b)  $\alpha = 3,97 \%$ .**

**PROBLEMA 2.-** Una corriente de 4 amperios circula durante 1 hora y 10 minutos a través de dos células electrolíticas que contienen, respectivamente, sulfato de cobre (II),  $\text{CuSO}_4$  y cloruro de aluminio,  $\text{AlCl}_3$ .

- Escribe las reacciones que se producen en el cátodo de ambas células electrolíticas.
- Calcula los gramos de cobre y aluminio metálicos que se habrán depositado.

DATOS:  $A_r(\text{Cu}) = 63,5 \text{ u}$ ;  $A_r(\text{Al}) = 27 \text{ u}$ ;  $1 \text{ F} = 96.500 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$ .

**Resultado: b) 5,53 g Cu y 1,57 g Al.**

## RESPUESTA II

**CUESTIÓN 1.-** Un átomo X tiene la configuración electrónica siguiente:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ .

Explica razonadamente si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- X se encuentra en un estado excitado.
- X pertenece al grupo de los metales alcalinos.
- X pertenece al 4º período del sistema periódico.
- X tiene poca tendencia a ceder el electrón de su última capa cuando se una con otro átomo muy electronegativo como el cloro.

**CUESTIÓN 2.-** a) Formula todos los isómeros posibles del compuesto  $C_5H_{10}$  que sean de cadena abierta.  
 b) Escribe las reacciones que tendrán lugar al adicionar HBr a cada uno de los isómeros del apartado anterior.

**CUESTIÓN 3.-** a) Formula las siguientes especies químicas:

Amoníaco (Trihidruro de nitrógeno)	Ácido clórico (Trioxoclorato (V) de hidrógeno)
Nitrito cúprico (Dioxonitrato (III) de cobre (II))	Ácido fluorhídrico (Fluoruro de hidrógeno)
2,2-dimetilbutanal	3-cloro-4-metilpentanoato de etilo
2,4,6-heptanotriona (heptano-2,4,6-triona)	N-etil-Nmetilpropanamida.

b) Nombra, de una sola forma, las siguientes especies químicas:

$H_3PO_4$	$Ag_2CrO_4$
$Na_2CO_3$	HBrO <sub>2</sub>
$CH_2 = CH - CH = CH = CHOH$	$CH_2OH - CH(CH_3) - CH(CH_3) - CH_2OH$
$CH_3 - CH_2 - NH - CH_2 - CH_3$	$CH_3 - CHBr - CHBr - CHBr - COOH$

**PROBLEMA 1.-** En un recipiente de 4 L se introducen 5 moles de  $COBr_2$  y se calienta hasta 350 K. Si la constante de disociación del equilibrio  $COBr_2(g) \rightleftharpoons CO(g) + Br_2(g)$  es  $K_c = 0,190$ , calcula:

- El grado de disociación.
- La concentración de todas las especies en el equilibrio.
- El valor de  $K_p$

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

**Resultado:** a)  $\alpha = 32,1 \%$ ; b)  $[COBr_2] = 0,85 \text{ M}$ ;  $[CO] = [Br_2] = 0,4 \text{ M}$ ; c)  $K_p = 5,453 \text{ atm}$ .

**PROBLEMA 2.-** Existen bacterias que degradan la glucosa,  $C_6H_{12}O_6$ , mediante un proceso denominado fermentación alcohólica, en el cual se produce etanol,  $CH_3CH_2OH$ , y dióxido de carbono,  $CO_2$ , según la ecuación:  $C_6H_{12}O_6(s) \rightarrow 2 CH_3 - CH_2OH(l) + 2 CO_2(g)$ . Responde:

- Utilizando la ley de Hess, determina la energía intercambiada en la fermentación de un mol de glucosa.
- Indica si dicha reacción es endotérmica o exotérmica, justifica la respuesta.
- Calcula la cantidad de etanol que se produce en la fermentación de 1 Kg de glucosa.

DATOS:  $\Delta H_c^\circ(\text{glucosa}) = -2.815 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ;  $\Delta H_c^\circ(\text{etanol}) = -1.372 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ;  $A_r(C) = 12 \text{ u}$ ;  $A_r(O) = 16 \text{ u}$ ;  $A_r(H) = 1 \text{ u}$ .

**Resultado:** a)  $\Delta H_r^\circ = -71 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ; b) Exotérmica; c) 511,11 g  $C_2H_6O$ .