



## QUÍMICA

### OPCIÓN A

#### 1. (2,5 puntos)

La trinitroglicerina,  $C_3H_5N_3O_9$ , conocida comúnmente como nitroglicerina, es un líquido que se utiliza como explosivo. La entalpía estándar de descomposición de la trinitroglicerina, para formar nitrógeno gas, dióxido de carbono gas, oxígeno gas y agua líquida, es  $-1541,4$  kJ/mol de trinitroglicerina.

- Escriba la ecuación química ajustada para la descomposición de la trinitroglicerina y calcule el volumen que ocuparán los gases resultantes de la descomposición de 1 mol de trinitroglicerina líquida a 1 atm y  $25^\circ C$ . **(1,25 puntos)**
- Calcule la entalpía estándar de formación de la trinitroglicerina. **(1,25 puntos)**

**Datos.**  $\Delta H_f^\circ[CO_2(g)] = -393,5$  kJ/mol;  $\Delta H_f^\circ[H_2O(l)] = -285,8$  kJ/mol.  $R = 0,082$  atm L  $K^{-1}$  mol $^{-1}$

#### Solución.

i.

- Ecuación química ajustada.

Ecuación sin ajustar:  $C_3H_5N_3O_9(l) \rightarrow N_2(g) + CO_2(g) + O_2(g) + H_2O(l)$   
**Con los correspondientes estados de agregación (0,25 puntos)**

Ecuación ajustada:  
 $C_3H_5N_3O_9(l) \rightarrow 3/2 N_2(g) + 3 CO_2(g) + 1/4 O_2(g) + 5/2 H_2O(l)$

ó

$2 C_3H_5N_3O_9(l) \rightarrow 3 N_2(g) + 6 CO_2(g) + 1/2 O_2(g) + 5 H_2O(l)$

ó

$4 C_3H_5N_3O_9(l) \rightarrow 6 N_2(g) + 12 CO_2(g) + O_2(g) + 10 H_2O(l)$

**(0,25 puntos)**

- Cálculo del volumen ocupado por los gases.

En la descomposición de 1 mol de  $C_3H_5N_3O_9(l)$  se forman: 1,5 moles de  $N_2(g)$ ; 3 moles de  $CO_2(g)$  y 0,25 moles de  $O_2(g)$ . Total 4,75 moles gaseosos. **(0,25 puntos)**

$$V = \frac{nRT}{P} \quad \text{(0,25 puntos)} \quad V = 116,1 \text{ L} \quad \text{(0,25 puntos)}$$

#### ALTERNATIVA.

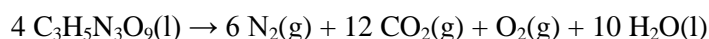
$T = 298,15$  K

$v_i = \frac{n_iRT}{P_i}$	$n(N_2) = 1,5$ moles	$P(N_2) = 1$ atm	$V(N_2) = 36,67$ L
<b>(0,25 puntos)</b>	$n(CO_2) = 3$ moles	$P(CO_2) = 1$ atm	$V(CO_2) = 73,34$ L
	$n(O_2) = 0,25$ moles	$P(O_2) = 1$ atm	$V(O_2) = 6,11$ L
	<b>(0,25 puntos)</b>		<b>(0,25 puntos)</b>

- Cálculo de la  $\Delta H_f^\circ[C_3H_5N_3O_9(l)]$ .

$$\Delta H_R^\circ = \sum m \Delta H_f^\circ(\text{productos}) - \sum n \Delta H_f^\circ(\text{reactivos}) \quad \text{(0,25 puntos)}$$

Para la ecuación química ajustada:





$$\Delta H^{\circ}_R = 6 \Delta H^{\circ}_f[\text{N}_2(\text{g})] + 12 \Delta H^{\circ}_f[\text{CO}_2(\text{g})] + \Delta H^{\circ}_f[\text{O}_2(\text{g})] + 10 \Delta H^{\circ}_f[\text{H}_2\text{O}(\text{l})] - 4 \Delta H^{\circ}_f[\text{C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9(\text{l})]$$

**(0,25 puntos)**

Cálculo de  $\Delta H^{\circ}_R$ .

La descomposición de 1 mol de  $\text{C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9(\text{l})$  desprende 1541,4 kJ. Como en la reacción ajustada descomponen 4 moles de  $\text{C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9(\text{l})$ :

$$\Delta H^{\circ}_R = 4 (-1541,4) = - 6165,6 \text{ kJ}$$

**(0,25 puntos)**

Cálculo de  $\Delta H^{\circ}_f[\text{C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9(\text{l})]$ .

$$\Delta H^{\circ}_f[\text{N}_2(\text{g})] = \Delta H^{\circ}_f[\text{O}_2(\text{g})] = 0 \quad \text{(0,25 puntos)}$$

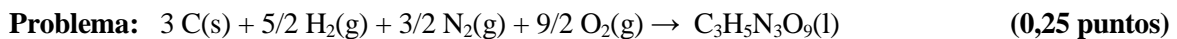
$$- 6165,6 = 0 + 12 (- 393,5) + 0 + 10 (- 285,8) - 4 \Delta H^{\circ}_f[\text{C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9(\text{l})]$$

$$\Delta H^{\circ}_f[\text{C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9(\text{l})] = - 353,6 \text{ kJ/mol} \quad \text{(0,25 puntos)}$$

**El mismo procedimiento se seguiría para cualquiera de las otras ecuaciones químicas ajustadas.**

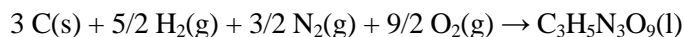
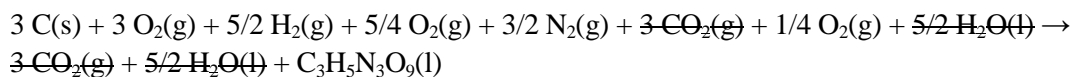
**ALTERNATIVA.**

		$\Delta H^{\circ}$ (kJ mol <sup>-1</sup> )	
a)	$\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$	- 393,5	<b>(0,25 puntos)</b>
b)	$\text{H}_2(\text{g}) + 1/2 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	- 285,8	<b>(0,25 puntos)</b>
c)	$4 \text{C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9(\text{l}) \rightarrow 6 \text{N}_2(\text{g}) + 12 \text{CO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) + 10 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	- 6165,6	



**Combinación para obtener la ecuación problema: 3 a) + 5/2 b) – 1/4 c)** **(0,25 puntos)**

Comprobación:



$$\Delta H^{\circ}_{\text{formación}}[\text{C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9(\text{l})] = 3 \Delta H^{\circ}_R \text{ a)} + 5/2 \Delta H^{\circ}_R \text{ b)} - 1/4 \Delta H^{\circ}_R \text{ c)}$$

$$\Delta H^{\circ}_{\text{formación}}[\text{C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9(\text{l})] = - 353,6 \text{ kJ mol}^{-1} \quad \text{(0,25 puntos)}$$



2. (2,5 puntos)

En el laboratorio se obtienen pequeñas cantidades de cloro gas adicionando gota a gota una disolución acuosa de ácido clorhídrico, HCl(ac), sobre cristales de permanganato de potasio,  $\text{KMnO}_4(\text{s})$ . En la reacción también se obtiene  $\text{Mn}^{2+}(\text{ac})$ :

i. Escriba y ajuste, por el método del ión-electrón, en forma iónica y molecular, la reacción química que tiene lugar. Indique la especie que actúa como reductor. **(1,75 puntos)**

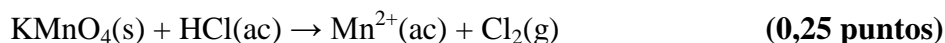
ii. Calcule la mínima cantidad, en gramos, de permanganato de potasio necesaria para obtener 1 L de cloro gas a 25 °C y 1 atm. Suponga que el rendimiento de la reacción es del 100%.

**(0,75 puntos)**

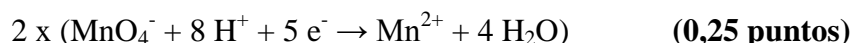
**Datos.** Masas atómicas: Mn = 54,94 u; O = 16 u; K = 39,1 u. R = 0,082 atm L K<sup>-1</sup> mol<sup>-1</sup>

Solución.

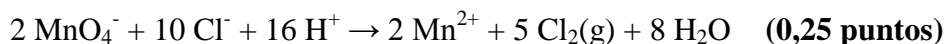
i. Reacción redox.



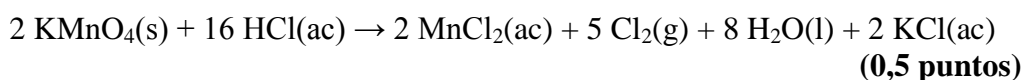
Semirreacciones:



Reacción global en forma iónica:



Reacción global en forma molecular:



La especie química que actúa como reductor es el  $\text{Cl}^-(\text{ac})$  **(0,25 puntos)**

ii. Cálculo de la masa de permanganato de potasio.

Cálculo del número de moles de  $\text{Cl}_2(\text{g})$  que se desea obtener.

$$n[\text{Cl}_2(\text{g})] = \frac{P V}{R T} = \frac{1 \times 1}{0,082 \times 298,15} = 0,041 \text{ moles de } \text{Cl}_2(\text{g}) \quad \text{(0,25 puntos)}$$

Masa de permanganato de potasio necesaria.

$$0,041 \text{ moles de } \text{Cl}_2(\text{g}) \times \frac{2 \text{ moles de } \text{KMnO}_4(\text{s})}{5 \text{ moles de } \text{Cl}_2(\text{g})} \times \frac{158,04 \text{ g } \text{KMnO}_4(\text{s})}{1 \text{ mol } \text{KMnO}_4(\text{s})} = 2,59 \text{ g } \text{KMnO}_4(\text{s}) \quad \text{(0,25 puntos)}$$

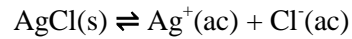


**3. (1,0 punto)**

Un tubo de ensayo contiene 5 mL de una disolución acuosa de nitrato de plata,  $\text{AgNO}_3$ , a la que se añade, gota a gota, una disolución acuosa de cloruro de sodio,  $\text{NaCl}$ , hasta la formación de un precipitado claramente visible. Escriba la fórmula química del compuesto que precipita. ¿Qué reactivo utilizaría para disolver el precipitado formado? Justifique la respuesta.

**Solución.**

- El precipitado que se forma es  $\text{AgCl(s)}$ . **(0,25 puntos)**
- Para disolver el precipitado añadiría amoníaco,  $\text{NH}_3$ . **(0,25 puntos)**
- Al añadir amoníaco se forma un compuesto de plata soluble **(0,25 puntos)**, que desplaza el equilibrio de solubilidad:



Hacia la derecha, hacia la disolución del precipitado. **(0,25 puntos)**



4. (2,0 puntos)

A. Escriba las configuraciones electrónicas de los elementos X ( $Z = 16$ ) e Y ( $Z = 52$ ). Indique el grupo y período al que pertenece cada uno de los elementos. Indique, de forma razonada, el elemento que presenta el valor más elevado del radio atómico. **(1,0 punto)**

**Solución.**

X ( $Z = 16$ )       $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$       Grupo 16      Período 3      **(0,25 puntos)**

Y ( $Z = 52$ )       $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^4$       Grupo 16      Período 5  
**(0,25 puntos)**

**Si sólo hacen bien las dos configuraciones electrónicas (0,25 puntos)**

Los dos elementos pertenecen al mismo grupo. En la tabla periódica, el radio atómico aumenta al descender en un mismo grupo (al aumentar el período en un mismo grupo). **(0,25 puntos)**

Por tanto, el elemento que presenta el valor más elevado del radio atómico es Y ( $Z = 52$ )  
**(0,25 puntos)**

B. Deduzca, de forma razonada, el carácter polar, o no polar, de la molécula  $\text{BeCl}_2$ .

**Datos.** Be ( $Z = 4$ ); Cl ( $Z = 17$ ) **(1,0 punto)**

**Solución.**

- Estructura de Lewis. Cl—Be—Cl (8 electrones alrededor de cada cloro y 4 alrededor del Be)
- Geometría molecular: lineal. **(0,25 puntos)**
- Polaridad de los enlaces. El cloro es más electronegativo que el berilio. Por tanto, los enlaces Be—Cl son polares. **(0,25 puntos)**
- Polaridad de la molécula. Dada la geometría lineal de la molécula, la resultante vectorial de los dos enlaces polares es **nula**. **(0,25 puntos)**
- La molécula es **no polar**. **(0,25 puntos)**

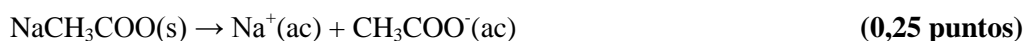


5. (2,0 puntos)

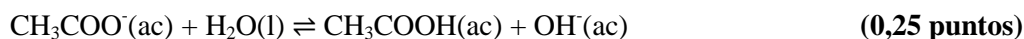
- A. Para preparar una disolución acuosa básica utilizaría como soluto: i)  $\text{NaCH}_3\text{COO(s)}$ ; ii)  $\text{NaCl(s)}$  iii)  $\text{NH}_4\text{Cl(s)}$ . Justifique la respuesta. **Datos:**  $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,8 \times 10^{-5}$ ;  $K_b(\text{NH}_3) = 1,8 \times 10^{-5}$ .  
(1,0 punto)

**Solución.**

- Utilizaría  $\text{NaCH}_3\text{COO(s)}$ . (0,25 puntos)
- En disolución acuosa el  $\text{NaCH}_3\text{COO(s)}$  se disocia en:



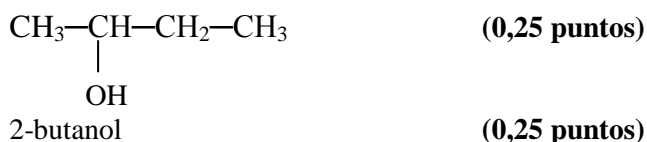
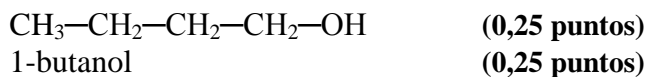
- El anión acetato reacciona con el agua (hidroliza):



Se produce un aumento de la  $[\text{OH}^-]$ . La disolución será básica. (0,25 puntos)

- B. Nombre y escriba las fórmulas semidesarrolladas de los compuestos orgánicos obtenidos en la adición de agua a 1-buteno ( $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ ). (1,0 punto)

**Solución.**



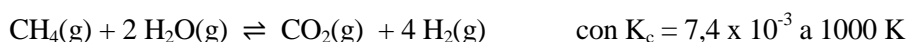


## QUÍMICA

### OPCIÓN B

#### 1. (2,5 puntos)

En un matraz de 5,0 L, en el que inicialmente se ha realizado el vacío, se introducen 0,1 moles de cada uno de los siguientes gases:  $\text{CH}_4(\text{g})$ ,  $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ,  $\text{CO}_2(\text{g})$  e  $\text{H}_2(\text{g})$ . Se eleva la temperatura del recipiente hasta 1000 K, alcanzándose el equilibrio:



- Justifique** si la mezcla gaseosa inicial se encuentra en equilibrio, o no, a 1000 K, y el sentido en el que evolucionará el sistema para alcanzar el equilibrio. **(1,0 punto)**
- Si la presión total de la mezcla gaseosa en el equilibrio a 1000 K es de 7 atm, calcule su composición, en moles de cada gas. **(1,5 puntos)**

**Dato.**  $R = 0,082 \text{ atm L K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$

#### Solución:

- Cálculo del cociente de reacción ( $Q_c$ ).

$$Q_c = \frac{[\text{CO}_2]_i [\text{H}_2]_i^4}{[\text{CH}_4]_i [\text{H}_2\text{O}]_i^2} = \frac{\left(\frac{0,1}{5}\right) \left(\frac{0,1}{5}\right)^4}{\left(\frac{0,1}{5}\right) \left(\frac{0,1}{5}\right)^2} = 4 \times 10^{-4}$$

**(0,25 puntos)**

**(0,25 puntos)**

#### ALTERNATIVA.

Cálculo de la ( $P_T$ ).

$$(P_T)_i = \frac{n_T R T}{V} \quad \text{(0,25 puntos)}$$

$$(P_T)_i = \frac{0,4 \times 0,082 \times 1000}{5} = 6,56 \text{ atm} \quad \text{(0,25 puntos)}$$

- Determinación del sentido en que evoluciona la reacción.

$Q_c < K_c$  **(0,25 puntos)**. La reacción evoluciona en el sentido en que aumente  $Q_c$ , aumentando las concentraciones de los productos y disminuyendo las concentraciones de los reactivos. Es decir, hacia la derecha **(0,25 puntos)**.

#### ALTERNATIVA.

$(P_T)_i < (P_T)_f$  **(0,25 puntos)**. El sistema evoluciona hacia el equilibrio en el sentido en que aumenta la presión total, lo que supone un aumento en el número total de moles. Es decir, hacia la derecha. **(0,25 puntos)**



- Cálculo de la composición de la mezcla gaseosa en el equilibrio.

	$\text{CH}_4(\text{g})$	+	$2 \text{H}_2\text{O}(\text{g})$	$\rightleftharpoons$	$\text{CO}_2(\text{g})$	+	$4 \text{H}_2(\text{g})$	
Inicio (moles)	0,1		0,1		0,1		0,1	
Reaccionan	- x		- 2x		+ x		+ 4x	<b>(0,25 puntos)</b>
Equilibrio	$0,1 - x$		$0,1 - 2x$		$0,1 + x$		$0,1 + 4x$	<b>(0,25 puntos)</b>

- Cálculo de x.

Número total de moles gaseosos en el equilibrio.

$$(n_T)_g = (0,1 - x) + (0,1 - 2x) + (0,1 + x) + (0,1 + 4x)$$

$$(n_T)_g = 2 (0,2 + x) \quad \quad \quad \mathbf{(0,25 \text{ puntos})}$$

$$(n_T)_g = \frac{P_T V}{R T} \quad \quad \quad \mathbf{(0,25 \text{ puntos})} \quad \quad \quad (n_T)_g = 0,427 \text{ moles}$$

$$0,427 = 2 (0,2 + x) \quad \quad \quad x = 0,0135 \text{ moles} \quad \quad \quad \mathbf{(0,25 \text{ puntos})}$$

- Composición de la mezcla gaseosa en el equilibrio (moles).

$$n[\text{CH}_4(\text{g})]_{\text{eq}} = 0,1 - x = 0,0865 \text{ moles}$$

$$n[\text{H}_2\text{O}(\text{g})]_{\text{eq}} = 0,1 - 2x = 0,073 \text{ moles}$$

$$n[\text{CO}_2(\text{g})]_{\text{eq}} = 0,1 + x = 0,1135 \text{ moles}$$

$$n[\text{H}_2(\text{g})]_{\text{eq}} = 0,1 + 4x = 0,154 \text{ moles}$$

**(0,25 puntos)**



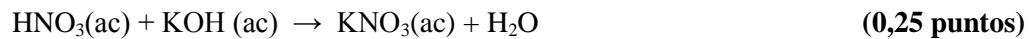


2. (2,5 puntos)

Se mezclan 25,0 mL de una disolución acuosa de ácido nítrico,  $\text{HNO}_3(\text{ac})$ , de  $\text{pH} = 2,12$ , con 25,0 mL de una disolución acuosa de hidróxido de potasio,  $\text{KOH}(\text{ac})$ , de  $\text{pH} = 12,6$ . Calcule el  $\text{pH}$  de la disolución acuosa resultante. Suponga que los volúmenes son aditivos.

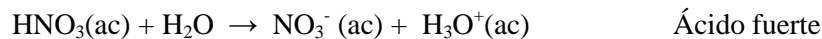
**Solución:**

- Ecuación química que representa la reacción:



- Determinación del reactivo limitante.

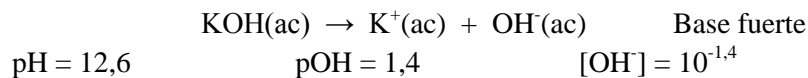
Cálculo del número de moles de  $\text{HNO}_3$ :



$$\text{pH} = 2,12 \quad [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-2,12} \quad [\text{HNO}_3] = [\text{H}_3\text{O}^+] = 7,6 \times 10^{-3} \text{ M} \quad (0,25 \text{ puntos})$$

$$n(\text{HNO}_3) = 0,025 \text{ L} \times \frac{7,6 \times 10^{-3} \text{ moles de HNO}_3}{1 \text{ L disolución}} = 1,9 \times 10^{-4} \text{ moles} \quad (0,25 \text{ puntos})$$

Cálculo del número de moles de  $\text{KOH}$ :



$$\text{pH} = 12,6 \quad \text{pOH} = 1,4 \quad [\text{OH}^-] = 10^{-1,4}$$

$$[\text{OH}^-] = [\text{KOH}] = 3,98 \times 10^{-2} \text{ M} \quad (0,25 \text{ puntos})$$

$$n(\text{KOH}) = 0,025 \text{ L} \times \frac{3,98 \times 10^{-2} \text{ moles KOH}}{1 \text{ L disolución}} = 9,95 \times 10^{-4} \text{ moles de KOH} \quad (0,25 \text{ puntos})$$

- Determinación del número de moles de reactivo en exceso.

	$\text{HNO}_3(\text{ac})$	+	$\text{KOH}(\text{ac})$	$\rightarrow$	$\text{KNO}_3(\text{ac})$	+	$\text{H}_2\text{O}$	
Inicio (moles)	$1,9 \times 10^{-4}$		$9,95 \times 10^{-4}$					
Reaccionan	$-1,9 \times 10^{-4}$		$-1,9 \times 10^{-4}$		$1,9 \times 10^{-4}$		$1,9 \times 10^{-4}$	(0,25 puntos)
Final	0		$8,05 \times 10^{-4}$		$1,9 \times 10^{-4}$		$1,9 \times 10^{-4}$	(0,25 puntos)

Reactivo en exceso:  $8,05 \times 10^{-4}$  moles de  $\text{KOH}$ . Este exceso de  $\text{KOH}$  es el que determina el valor del  $\text{pH}$  de la disolución resultante. (0,25 puntos)

- Cálculo del  $\text{pH}$  de la disolución resultante.

$$[\text{OH}^-] = [\text{KOH}] \quad V_T = 0,05 \text{ L}$$

$$[\text{KOH}] = \frac{8,05 \times 10^{-4} \text{ moles de KOH}}{0,05 \text{ L disolución}} = 1,61 \times 10^{-2} \text{ M} \quad (0,25 \text{ puntos})$$

$$[\text{OH}^-] = 1,61 \times 10^{-2} \text{ M} \quad \text{pOH} = -\log [\text{OH}^-] = 1,8$$

$$\text{pH} = 12,2 \quad (0,25 \text{ puntos})$$



**3. (1,0 punto)**

En dos tubos de ensayo se colocan unos cristales de permanganato de potasio,  $\text{KMnO}_4(\text{s})$ . En el tubo 1 se añaden 5 mL de agua y en el tubo 2 se añaden 5 mL de un disolvente orgánico no polar. Indique y justifique las observaciones realizadas en cada uno de los tubos de ensayo.

**Solución.**

- Observaciones realizadas.

**Tubo 1.**  $\text{KMnO}_4(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}$  El  $\text{KMnO}_4$  se disuelve en agua con formación de una disolución de color violeta. **(0,25 puntos)**

**Tubo 2.**  $\text{KMnO}_4(\text{s}) + \text{disolvente orgánico no polar}$ . No se observa cambio. El  $\text{KMnO}_4(\text{s})$  no se disuelve. **(0,25 puntos)**

- Justificación.

El  $\text{KMnO}_4(\text{s})$  es un compuesto iónico (polar) **(0,25 puntos)** que se disuelve en disolventes polares ( $\text{H}_2\text{O}$ ) pero no se disuelve en disolventes no polares **(0,25 puntos)**.




4. (2,0 puntos)


A. Indique, de forma razonada, el número máximo de electrones desapareados que presentan los siguientes átomos: i) Co ( $Z = 27$ ); ii) Zr ( $Z = 40$ ). **(1,0 punto)**

**Solución.**

i. Co ( $Z = 27$ ). Configuración electrónica:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^7$  **(0,25 puntos)**

Capa de valencia:   
4s                      3d                      3 e<sup>-</sup> desapareados **(0,25 puntos)**

ii. Zr ( $Z = 40$ ). Configuración electrónica:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^2$  **(0,25 puntos)**

Capa de valencia:   
5s                      4d                      2 e<sup>-</sup> desapareados **(0,25 puntos)**

B. Para una determinada reacción química  $\Delta H = 17,8 \text{ kJ}$  y  $\Delta S = 123 \text{ J K}^{-1}$ . Calcule la temperatura a partir de la cual la reacción **será espontánea**. **(1,0 punto)**

**Solución.**

La reacción será espontánea cuando  $\Delta G < 0$  **(0,25 puntos)**

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S \quad \text{(0,25 puntos)}$$

$$17,8 \text{ kJ} - T 0,123 \text{ kJ K}^{-1} < 0 \quad 17,8 \text{ kJ} < 0,123 T \text{ kJ K}^{-1} \quad \text{(0,25 puntos)}$$

$$T > 144,7 \text{ K} \quad \text{(0,25 puntos)}$$



5. (2,0 puntos)

A. La pila voltaica representada por el esquema:  $\text{Cd(s)}|\text{Cd}^{2+}(\text{ac}, 1\text{M})||\text{Cu}^{2+}(\text{ac}, 1\text{M})|\text{Cu(s)}$ , tiene un potencial estándar de pila de 0,743 V. Escriba la ecuación química que representa la reacción que tiene lugar en el ánodo y calcule el potencial estándar de reducción del electrodo  $\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}$ .

**Dato.**  $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34 \text{ V}$ .

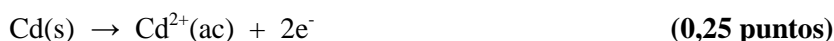
**(1,0 punto)**

**Solución.**

- Identificación del electrodo que actúa como ánodo.

Según la notación de la pila, el electrodo que actúa como ánodo es  $\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}$ . **(0,25 puntos)**

- Reacción química en el ánodo.



- Cálculo de  $E^\circ(\text{Cd}^{2+}/\text{Cd})$ .

$$E^\circ_{\text{pila}} = E^\circ(\text{cátodo}) - E^\circ(\text{ánodo}) = E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) - E^\circ(\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}) \quad \text{(0,25 puntos)}$$

$$0,743 = 0,34 - E^\circ(\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}) \quad E^\circ(\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}) = -0,403 \text{ V} \quad \text{(0,25 puntos)}$$

B. Escriba las fórmulas semidesarrolladas de los siguientes compuestos:

i) 1,1,1-clorodifluoroetano

ii) 2-cloro-3-metil-2-penteno

iii) Butanal

iv) Dietilmetilamina

**(1,0 punto)**

**Solución.**

