

## OPCIÓ B

### QÜESTIÓ 1

Considereu les molècules següents:  $\text{BF}_3$ ,  $\text{CF}_4$ ,  $\text{NF}_3$  i  $\text{OF}_2$ . Respondeu raonadament a les qüestions següents:

- Dibuixeu l'estructura de Lewis de cada una de les molècules proposades i deduiu la seua geometria. **(0,8 punts)**
- Indiqueu si cada una de les molècules proposades té o no moment dipolar. **(0,8 punts)**
- Ordeneu les molècules  $\text{BF}_3$ ,  $\text{CF}_4$ ,  $\text{NF}_3$  per orde creixent del seu angle d'enllaç. **(0,4 punts)**

Dades.- Números atòmics: B (5); C (6); N (7); O (8); F (9).

### PROBLEMA 2

Tant el metanol ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) com l'etanol ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ) han estat proposats com una alternativa a altres combustibles d'origen fòssil. A partir de les entalpies de formació estàndard que es donen al final de l'enunciat, calculeu:

- Les entalpies molars estàndard de combustió del metanol i de l'etanol. **(1 punt)**
- La quantitat de  $\text{CO}_2$  (en grams) que produiria la combustió de cada alcohol per a generar  $1 \cdot 10^6$  kJ d'energia en forma de calor. **(1 punt)**

Dades.- Masses atòmiques relatives: H (1); C (12); O (16).

$$\Delta H_f^\circ (\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}): \quad \text{CH}_3\text{OH} (\text{l}): -238,7; \quad \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} (\text{l}): -277,7; \quad \text{CO}_2 (\text{g}): -393,5; \quad \text{H}_2\text{O} (\text{l}): -285,5.$$

### QÜESTIÓ 3

A partir dels valors dels potencials estàndard de reducció proporcionats, raoneu si cada una de les següents afirmacions és vertadera o falsa: **(0,5 punts cada apartat)**

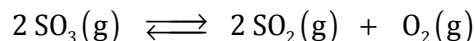
- Quan s'introdueix una barra de coure en una dissolució de nitrat de plata, es recobreix de plata.
- Els ions  $\text{Zn}^{2+}(\text{ac})$  reaccionen espontàniament amb els cations  $\text{Pb}^{2+}(\text{ac})$ .
- Podem guardar una dissolució de  $\text{Cu}^{2+}(\text{ac})$  en un recipient de Pb, ja que no es produeix cap reacció química.
- Entre els parells proposats, la pila que produirà la major força electromotriu és la construïda amb els sistemes ( $\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}$ ) i ( $\text{Ag}^+/\text{Ag}$ ).

Dades.-  $E^\circ (\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$ ;  $E^\circ (\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}) = -0,14 \text{ V}$ ;  $E^\circ (\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34 \text{ V}$ ;  $E^\circ (\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0,80 \text{ V}$ .

Considereu que totes les dissolucions mencionades tenen una concentració 1 M.

### PROBLEMA 4

L'equilibri següent és important en la producció d'àcid sulfúric:



Quan s'introdueix una mostra de 0,02 mols de  $\text{SO}_3$  en un recipient d'1,5 litres mantingut a 900 K en el que prèviament s'ha fet el buit, s'obté una pressió total en l'equilibri d'1,1 atm.

- Calculeu la pressió parcial de cada component de la mescla gasosa en l'equilibri. **(0,8 punts)**
- Calculeu  $K_c$  i  $K_p$ . **(1,2 punts)**

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

### QÜESTIÓ 5

Nomeneu els compostos químics següents: **(0,2 punts cada apartat)**

- |   |                                       |                             |  |  |
|---|---------------------------------------|-----------------------------|--|--|
| a) $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}=\text{CH}_2$ | b) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$ | c) $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ | d) $\text{CH}_3\text{-O-CH}_2\text{-CH}_3$ | e) $\text{CH}_2\text{OH-CHOH-CH}_2\text{OH}$ |
| f) $\text{NH}_4\text{ClO}_4$                                  | g) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$       | h) $\text{Cr}_2\text{O}_3$  | i) $\text{NaH}_2\text{PO}_4$               | j) $\text{PH}_3$                             |

## OPCION B

### CUESTION 1

Considere las siguientes moléculas:  $\text{BF}_3$ ,  $\text{CF}_4$ ,  $\text{NF}_3$  y  $\text{OF}_2$ . Responda razonadamente a las siguientes cuestiones:

- Dibuje la estructura de Lewis de cada una de las moléculas propuestas y deduzca su geometría. **(0,8 puntos)**
- Indique si cada una de las moléculas propuestas tiene o no momento dipolar. **(0,8 puntos)**
- Ordene las moléculas  $\text{BF}_3$ ,  $\text{CF}_4$ ,  $\text{NF}_3$  por orden creciente de su ángulo de enlace. **(0,4 puntos)**

Datos.- Números atómicos: B (5); C (6); N (7); O (8); F (9).

### PROBLEMA 2

Tanto el metanol ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) como el etanol ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ) han sido propuestos como una alternativa a otros combustibles de origen fósil. A partir de las entalpías de formación estándar que se dan al final del enunciado, calcule:

- Las entalpías molares estándar de combustión del metanol y del etanol. **(1 punto)**
- La cantidad de  $\text{CO}_2$  (en gramos) que produciría la combustión de cada alcohol para generar  $1 \cdot 10^6$  kJ de energía en forma de calor. **(1 punto)**

Datos.- Masas atómicas relativas: H (1); C (12); O (16).

$$\Delta H_f^\circ (\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}): \quad \text{CH}_3\text{OH} (\text{l}): -238,7; \quad \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} (\text{l}): -277,7; \quad \text{CO}_2 (\text{g}): -393,5; \quad \text{H}_2\text{O} (\text{l}): -285,5.$$

### CUESTION 3

A partir de los valores de los potenciales estándar de reducción proporcionados, razone si cada una de las siguientes afirmaciones es verdadera o falsa: **(0,5 puntos cada apartado)**

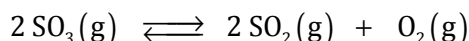
- Cuando se introduce una barra de cobre en una disolución de nitrato de plata, se recubre de plata.
- Los iones  $\text{Zn}^{2+}(\text{ac})$  reaccionan espontáneamente con los cationes  $\text{Pb}^{2+}(\text{ac})$ .
- Podemos guardar una disolución de  $\text{Cu}^{2+}(\text{ac})$  en un recipiente de Pb, puesto que no se produce ninguna reacción química.
- Entre los pares propuestos, la pila que producirá la mayor fuerza electromotriz es la construida con los sistemas ( $\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}$ ) y ( $\text{Ag}^+/\text{Ag}$ ).

Datos.-  $E^\circ (\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$ ;  $E^\circ (\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}) = -0,14 \text{ V}$ ;  $E^\circ (\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34 \text{ V}$ ;  $E^\circ (\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0,80 \text{ V}$ .

Considere que todas las disoluciones mencionadas tienen una concentración 1 M.

### PROBLEMA 4

El equilibrio siguiente es importante en la producción de ácido sulfúrico:



Cuando se introduce una muestra de 0,02 moles de  $\text{SO}_3$  en un recipiente de 1,5 litros mantenido a 900 K en el que previamente se ha hecho el vacío, se obtiene una presión total en el equilibrio de 1,1 atm.

- Calcule la presión parcial de cada componente de la mezcla gaseosa en el equilibrio. **(0,8 puntos)**
- Calcule  $K_c$  y  $K_p$ . **(1,2 puntos)**

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

### CUESTION 5

Nombre los compuestos químicos siguientes: **(0,2 puntos cada apartado)**

- $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}=\text{CH}_2$
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$
- $\text{CH}_2\text{Cl}_2$
- $\text{CH}_3\text{-O-CH}_2\text{-CH}_3$
- $\text{CH}_2\text{OH-CHOH-CH}_2\text{OH}$
- $\text{NH}_4\text{ClO}_4$
- $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
- $\text{Cr}_2\text{O}_3$
- $\text{NaH}_2\text{PO}_4$
- $\text{PH}_3$