



## QUÍMICA

### OPCIÓN A

- a) (0,5 puntos)** Indicar el número de protones, neutrones y electrones del átomo  $^{39}\text{K}$ .

**b) (0,5 puntos)** Escribir su configuración electrónica en el estado fundamental.

**c) (1 punto)** Escribir la fórmula de los siguientes óxidos y clasifícalos como iónicos o covalentes: óxido de potasio, dióxido de azufre, monóxido de carbono y óxido de hierro(III).
- a) (1,5 punto)** Se prepara una disolución de ácido clorhídrico disolviendo 6,4 litros de cloruro de hidrógeno,  $\text{HCl}(\text{g})$ , medidos en a  $25\text{ }^\circ\text{C}$  y 1,1 atmosferas, en la cantidad de agua necesaria para obtener 100 mL de disolución. ¿Qué molaridad tiene la disolución resultante?

**b) (0,5 puntos)** Sabiendo que la disolución preparada es del 10,0 % en masa. ¿Cuál es la fracción molar de  $\text{HCl}$  en esta disolución?

*Datos: Constante universal de los gases ideales:  $0,082\text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$*

- (4 x 0,5 puntos)** Para la reacción:  $2\text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$

La constante de equilibrio a  $2000\text{ }^\circ\text{C}$ , es:  $K_c = 1,1\cdot 10^3$ .

  - Escribir la expresión de la constante de equilibrio  $K_c$ .
  - Para esta misma reacción, relacionando las constantes  $K_c$  y  $K_p$  indicar cuál es el valor de la constante de equilibrio  $K_p$  a la misma temperatura.
  - Calcular  $K_c$  para el proceso de descomposición de un mol de  $\text{NO}$  a la misma temperatura.
  - Explicar hacia dónde se desplazaría el equilibrio anterior si, a la misma temperatura: i) se reduce el volumen del recipiente y ii) se introduce cierta cantidad de  $\text{N}_2$  en el recipiente.
- (2 puntos)** Una disolución acuosa de amoníaco,  $\text{NH}_3$ , tiene  $\text{pH} = 11,2$ . Calcular su molaridad y su grado de disociación. La constante de equilibrio  $K_b$  para el amoníaco es  $1,8\cdot 10^{-5}$ .
- a) (1 punto)** Escribir la fórmula semidesarrollada de los siguientes compuestos e indicar cuál es su función (o grupo funcional) principal: i) 4-metilpentan-2-ona y ii) propanoato de etilo.

**b) (0,5 puntos)** Formular y nombrar un isómero estructural de la 4-metilpentan-2-ona que contenga un grupo funcional distinto.

**c) (0,5 puntos)** Formular y nombrar un isómero estructural del propanoato de etilo que contenga el mismo grupo funcional.



## OPCIÓN B

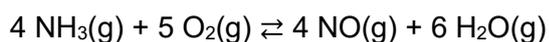
1. a) (1,2 puntos) Escribir las estructuras de Lewis de las siguientes moléculas: clorometano ( $\text{H}_3\text{CCl}$ ), metanal ( $\text{H}_2\text{CO}$ ) y amoníaco ( $\text{NH}_3$ ).

b) (0,8 puntos) ¿Cuál o cuáles de las moléculas anteriores son capaces de unirse entre sí mediante puentes de hidrógeno? Representa esquemáticamente un puente de hidrógeno entre dos de estas moléculas.

2. (2 puntos) Para la siguiente reacción (*sin ajustar*):  $\text{HCl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Calcular cuántos gramos de cloruro de calcio se obtienen como máximo al mezclar 29,16 g de ácido con 37,05 g de hidróxido. ¿Cuál es el reactivo limitante en este proceso?

3. (2 puntos) Utilizando los datos de la tabla, calcular la energía libre estándar a 25 °C para la siguiente reacción y decidir si es espontánea en estas condiciones:

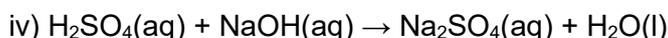
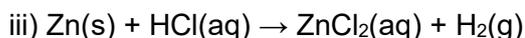
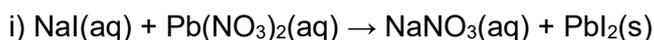


	$\Delta_f G^\circ$ ( $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ) a 25°C
$\text{NH}_3(\text{g})$	-16,45
$\text{NO}(\text{g})$	86,55
$\text{H}_2\text{O}(\text{g})$	-228,57

4. a) (0,4 puntos) Nombrar las siguientes sales:  $\text{CH}_3\text{COONa}$  y  $\text{KNO}_3$ .

b) (1,6 puntos) Se preparan disoluciones acuosas de concentración 1,0 M de cada una de las sales anteriores. Razonar cualitativamente el carácter ácido, básico o neutro de cada disolución.

5. a) (1 punto) Determinar cuál o cuáles de las siguientes ecuaciones químicas (*sin ajustar*) representan procesos de oxidación-reducción (redox). En las reacciones clasificadas como redox, identificar: el oxidante y el reductor, la especie que se oxida y la que se reduce:



b) (1 punto) Ajustar las reacciones clasificadas como redox en el apartado anterior.

