



**Instrucciones:**

- a) **Duración: 1 hora y 30 minutos.**  
b) Elija y desarrolle una opción completa, sin mezclar cuestiones de ambas. Indique, **claramente**, la opción elegida.  
c) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su número.  
d) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.  
e) Puntuación: Cuestiones (nº 1,2,3 y 4) hasta 1'5 puntos cada una. Problemas (nº 5 y 6) hasta 2 puntos cada uno.  
f) Exprese sólo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas y la capacidad de síntesis.  
g) Se podrán utilizar calculadoras que no sean programables.

**OPCIÓN A**

- 1.- Formule o nombre los compuestos siguientes: **a)** Sulfuro de potasio **b)** Ácido brómico  
**c)** Metilciclohexano **d)** Bi(OH)<sub>3</sub> **e)** NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> **f)** CH<sub>2</sub>=CHCH=CHCH<sub>3</sub>
- 2.- La configuración electrónica de un átomo excitado de un elemento es 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>3s<sup>2</sup>3p<sup>6</sup>5s<sup>1</sup>.  
Razone cuáles de las afirmaciones siguientes son correctas y cuáles falsas para ese elemento:  
**a)** Pertenece al grupo de los alcalinos.  
**b)** Pertenece al periodo 5 del sistema periódico.  
**c)** Tiene carácter metálico.
- 3.- De las siguientes especies químicas: H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>; HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>; CO<sub>3</sub><sup>=</sup>; H<sub>2</sub>O; NH<sub>3</sub>; NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, explique según la teoría de Brönsted-Lowry:  
**a)** Cuáles pueden actuar sólo como ácido.  
**b)** Cuáles sólo como base.  
**c)** Cuáles como ácido y como base.
- 4.- Una bombona de butano (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>) contiene 12 kg de este gas. Para esta cantidad calcule:  
**a)** El número de moles de butano.  
**b)** El número de átomos de carbono y de hidrógeno.  
Masas atómicas: C = 12; H = 1.
- 5.- Dada la siguiente reacción redox:
- $$\text{HCl} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{CrCl}_3 + \text{KCl} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$$
- a)** Ajuste la reacción por el método del ion-electrón.  
**b)** Calcule la molaridad de la disolución de HCl si cuando reaccionan 25 mL de la misma con exceso de K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> producen 0'3 L de Cl<sub>2</sub> medidos en condiciones normales.
- 6.- La nitroglicerina, C<sub>3</sub>H<sub>5</sub>(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>, se descompone según la reacción:
- $$4 \text{C}_3\text{H}_5(\text{NO}_3)_3(\text{l}) \rightarrow 12 \text{CO}_2(\text{g}) + 10 \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) + 6 \text{N}_2(\text{g}) \quad \Delta H^\circ = -5700 \text{ kJ, a } 25^\circ\text{C.}$$
- a)** Calcule la entalpía de formación estándar de la nitroglicerina.  
**b)** ¿Qué energía se desprende cuando se descomponen 100 g de nitroglicerina?  
Datos: ΔH<sub>f</sub><sup>o</sup> [CO<sub>2</sub>(g)] = -393'5 kJ/mol; ΔH<sub>f</sub><sup>o</sup> [H<sub>2</sub>O(g)] = -241'8 kJ/mol.  
Masas atómicas: C = 12; H = 1; O = 16; N = 14.

## OPCIÓN B

- 1.- Formule o nombre los compuestos siguientes: **a)** Cromato de plata **b)** Seleniuro de hidrógeno  
**c)** Ácido benzoico **d)**  $\text{CaH}_2$  **e)**  $\text{NO}_2$  **f)**  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
- 2.- En los siguientes compuestos:  $\text{BCl}_3$ ,  $\text{SiF}_4$  y  $\text{BeCl}_2$ .  
**a)** Justifique la geometría de estas moléculas mediante la teoría de Repulsión de Pares de Electrones de la Capa de Valencia.  
**b)** ¿Qué orbitales híbridos presenta el átomo central?
- 3.- Se ha comprobado experimentalmente que la reacción  $2\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C}$  es de primer orden respecto al reactivo A y de primer orden respecto al reactivo B.  
**a)** Escriba la ecuación de velocidad.  
**b)** ¿Cuál es el orden total de la reacción?  
**c)** ¿Qué factores pueden modificar la velocidad de la reacción?
- 4.- Defina los siguientes conceptos y ponga un ejemplo de cada uno de ellos:  
**a)** Isomería de función.  
**b)** Isomería de posición.  
**c)** Isomería óptica.
- 5.- Se disuelven 0,86 g de  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  en la cantidad de agua necesaria para obtener 0,1 L de disolución.  
Calcule:  
**a)** Las concentraciones de las especies  $\text{OH}^-$  y  $\text{Ba}^{2+}$  en la disolución.  
**b)** El pH de la disolución.  
Masas atómicas: Ba = 137; O = 16; H = 1.
- 6.- En un recipiente de 10 litros a 800 K, se introducen 1 mol de  $\text{CO}(\text{g})$  y 1 mol de  $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ .  
Cuando se alcanza el equilibrio representado por la ecuación:  
$$\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$$
  
el recipiente contiene 0,655 moles de  $\text{CO}_2$  y 0,655 moles de  $\text{H}_2$ .  
Calcule:  
**a)** Las concentraciones de los cuatro gases en el equilibrio.  
**b)** El valor de las constantes  $K_c$  y  $K_p$  para dicha reacción a 800 K.  
Dato:  $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$ .