

- 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 permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

### OPCIÓN A

- 1.- Formule o nombre los compuestos siguientes: **a)** Óxido de níquel (III) **b)** Hidróxido de estroncio  
**c)** Nitrobenzeno **d)**  $\text{PbBr}_2$  **e)**  $\text{Zn}(\text{NO}_2)_2$  **f)**  $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
- 2.- **a)** Escriba las configuraciones electrónicas de los átomos de Na y Mg.  
**b)** Justifique por qué el valor de la primera energía de ionización es mayor para el magnesio que para el sodio.  
**c)** Justifique por qué el valor de la segunda energía de ionización es mayor para el átomo de sodio que para el de magnesio.
- 3.- Al calentar yodo en una atmósfera de dióxido de carbono, se produce monóxido de carbono y pentóxido de diyodo:  $\text{I}_2(\text{g}) + 5 \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 5 \text{CO}(\text{g}) + \text{I}_2\text{O}_5(\text{s}) \quad \Delta H = 1175 \text{ kJ}$   
Justifique el efecto que tendrán los cambios que se proponen:  
**a)** Disminución del volumen sobre el valor de la constante  $K_c$   
**b)** Adición de  $\text{I}_2$  sobre la cantidad de CO  
**c)** Reducción de la temperatura sobre la cantidad de  $\text{CO}_2$
- 4.- Dada la siguiente transformación química:  $\text{HC} \equiv \text{CCH}_2\text{CH}_3 + x \text{A} \longrightarrow \text{B}$   
Justifique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:  
**a)** Cuando  $x = 2$  y  $\text{A} = \text{Cl}_2$  el producto B presenta isomería geométrica.  
**b)** Cuando  $x = 1$  y  $\text{A} = \text{H}_2$  el producto B presenta isomería geométrica.  
**c)** Cuando  $x = 1$  y  $\text{A} = \text{Br}_2$  el producto B presenta isomería geométrica.
- 5.- A  $25^\circ\text{C}$  una disolución acuosa de amoníaco contiene 0'17 g de este compuesto por litro y se encuentra disociado en un 4'3 %. Calcule:  
**a)** La concentración de iones hidroxilo y amonio.  
**b)** La constante de disociación.  
Masas atómicas: N = 14; H = 1.
- 6.- En disolución acuosa el ácido sulfúrico reacciona con cloruro de bario precipitando totalmente sulfato de bario y obteniéndose además ácido clorhídrico. Calcule:  
**a)** El volumen de una disolución de ácido sulfúrico de 1'84 g/mL de densidad y 96 % de riqueza en masa, necesario para que reaccionen totalmente 21'6 g de cloruro de bario.  
**b)** La masa de sulfato de bario que se obtendrá.  
Masas atómicas: H = 1; O = 16; S = 32; Ba = 137'4; Cl = 35'5.

- Instrucciones:
- Duración: 1 hora y 30 minutos.**
  - Elija y desarrolle una opción completa, sin mezclar cuestiones de ambas. Indique, **claramente**, la opción elegida.
  - No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su número.
  - Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
  - Puntuación: Cuestiones (nº 1,2,3 y 4) hasta 1'5 puntos cada una. Problemas (nº 5 y 6) hasta 2 puntos cada uno.
  - Expresa sólo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas y la capacidad de síntesis.
  - Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

### OPCIÓN B

1.- Formule o nombre los compuestos siguientes: **a)** Ácido hipobromoso **b)** Hidróxido de cobre (II) **c)** Ácido 2-aminopropanoico **d)**  $\text{CaO}_2$  **e)**  $\text{NaHCO}_3$  **f)**  $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CHO}$

- 2.- **a)** ¿Cuál es la masa, expresada en gramos, de un átomo de calcio?  
**b)** ¿Cuántos átomos de cobre hay en 2'5 g de ese elemento?  
**c)** ¿Cuántas moléculas hay en una muestra que contiene 20 g de tetracloruro de carbono?  
 Masas atómicas: C = 12; Ca = 40; Cu = 63'5; Cl = 35'5.

3.- En la tabla siguiente se indican los potenciales estándar de distintos pares en disolución acuosa

$\text{Fe}^{2+}/\text{Fe} = -0'44 \text{ V}$	$\text{Cu}^{2+}/\text{Cu} = 0'34 \text{ V}$	$\text{Ag}^+/\text{Ag} = 0'80 \text{ V}$	$\text{Pb}^{2+}/\text{Pb} = 0'14 \text{ V}$	$\text{Mg}^{2+}/\text{Mg} = -2'34 \text{ V}$
--	---	--	---	--

- De estas especies, razone: ¿Cuál es la más oxidante? ¿Cuál es la más reductora?
  - Si se introduce una barra de plomo en una disolución acuosa de cada una de las siguientes sales:  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{FeSO}_4$  y  $\text{MgCl}_2$ , ¿en qué casos se depositará una capa de otro metal sobre la barra de plomo? Justifique la respuesta.
- 4.- Al disolver en agua las siguientes sales:  $\text{KCl}$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  y  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , justifique mediante las reacciones correspondientes qué disolución es:
- Ácida.
  - Básica.
  - Neutra.

5.- La reacción utilizada para la soldadura aluminotérmica es:  $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 2 \text{Al}(\text{s}) \longrightarrow \text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}) + 2 \text{Fe}(\text{s})$

- Calcule el calor a presión constante y el calor a volumen constante intercambiados en condiciones estándar y a la temperatura de la reacción.
- ¿Cuántos gramos de  $\text{Al}_2\text{O}_3$  se habrán obtenido cuando se desprendan 10000 kJ en la reacción?  
 Datos:  $\Delta H_f^\circ[\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s})] = -1675'7 \text{ kJ/mol}$ ,  $\Delta H_f^\circ[\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})] = -824'2 \text{ kJ/mol}$ .  
 Masas atómicas: Al = 27; O = 16.

6.- En un recipiente de 2 L se introducen 2'1 mol de  $\text{CO}_2$  y 1'6 mol de  $\text{H}_2$  y se calienta a 1800 °C. Una vez alcanzado el siguiente equilibrio:  $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$

Se analiza la mezcla y se encuentra que hay 0'9 mol de  $\text{CO}_2$ . Calcule:

- La concentración de cada especie en el equilibrio.
- El valor de las constantes  $K_c$  y  $K_p$  a esa temperatura.