

- 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)** Peróxido de hidrógeno **b)** Hidrogenosulfito de cobre (II) **c)** 2,2,4-trimetilpentano **d)**  $\text{KClO}_4$  **e)**  $\text{Fe}(\text{OH})_2$  **f)**  $\text{CH}_3\text{COOH}$
- 2.- **a)** Dos átomos tienen las siguientes configuraciones electrónicas  $1s^2 2s^2 2p^6$  y  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ . La primera energía de ionización de uno es 2080 kJ/mol y la del otro 496 kJ/mol. Asigne cada uno de estos valores a cada una de las configuraciones electrónicas y justifique la elección.  
**b)** La segunda energía de ionización del átomo de helio ¿será mayor, menor o igual que la energía de ionización del átomo de hidrógeno? Razone la respuesta.
- 3.- En un recipiente cerrado se establece el siguiente equilibrio:  $2 \text{HgO}(\text{s}) \rightleftharpoons 2 \text{Hg}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g}) \quad \Delta H > 0$
- a) Escriba las expresiones de las constantes  $K_c$  y  $K_p$ .
  - b) ¿Cómo afecta al equilibrio un aumento de la presión parcial de oxígeno?
  - c) ¿Qué le ocurrirá al equilibrio cuando se aumente la temperatura?
- 4.- Dados los compuestos orgánicos:  $\text{CH}_3\text{OH}$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ , y  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$ , indique razonadamente:
- a) El que puede formar enlaces de hidrógeno.
  - b) Los que pueden experimentar reacciones de adición.
  - c) El que presenta isomería geométrica.
- 5.- Se dispone de una disolución acuosa de hidróxido de bario de  $\text{pH} = 12$ . Calcule:
- a) Los gramos de hidróxido de bario disueltos en 650 mL de esa disolución.
  - b) El volumen de ácido clorhídrico 0'2 M que es necesario para neutralizar los 650 mL de la disolución anterior.
- Masas atómicas: O = 16; H = 1; Ba = 137.
- 6.- El cloruro de sodio reacciona con nitrato de plata precipitando totalmente cloruro de plata y obteniéndose además nitrato de sodio. Calcule:
- a) La masa de cloruro de plata que se obtiene a partir de 100 mL de disolución de nitrato de plata 0'5 M y de 100 mL de disolución de cloruro de sodio 0'4 M.
  - b) Los gramos del reactivo en exceso.
- Masas atómicas: O = 16; Na = 23; N = 14; Cl = 35'5; Ag = 108.

- 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 B

- 1.- Formule o nombre los compuestos siguientes: **a)** Cromato de plata **b)** Óxido de estaño (IV) **c)** But-1-eno **d)**  $\text{CaBr}_2$  **e)**  $\text{Zn}(\text{OH})_2$  **f)**  $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_3$
- 2.- Exprese en moles las siguientes cantidades de dióxido de carbono:
- a) 11'2 L, medidos en condiciones normales.
  - b)  $6'023 \cdot 10^{22}$  moléculas.
  - c) 25 L medidos a 27 °C y 2 atmósferas.
- Dato:  $R = 0'082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$ .
- 3.- **a)** Justifique si los siguientes procesos son redox:  $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ \longrightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$   
 $\text{I}_2 + \text{HNO}_3 \longrightarrow \text{HIO}_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
- b)** Escriba las semiecuaciones de oxidación y de reducción en el que corresponda.
- 4.- Justifique, mediante las reacciones correspondientes:
- a) Qué le ocurre al equilibrio de hidrólisis que experimenta el  $\text{NH}_4\text{Cl}$  en disolución acuosa, cuando se añade  $\text{NH}_3$
  - b) El comportamiento anfótero del  $\text{HCO}_3^-$  en disolución acuosa.
  - c) El carácter ácido o básico del  $\text{NH}_3$  y del  $\text{SO}_3^{2-}$  en disolución acuosa.
- 5.- Considere la reacción de hidrogenación del propino:  $\text{CH}_3\text{C} \equiv \text{CH} + 2 \text{H}_2 \longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$
- a) Calcule la entalpía de la reacción, a partir de las entalpías medias de enlace.
  - b) Determine la cantidad de energía que habrá que proporcionar a 100 g de hidrógeno molecular para disociarlo completamente en sus átomos.
- Datos: Entalpías de enlace en kJ/mol:  $(\text{C}-\text{C}) = 347$ ;  $(\text{C} \equiv \text{C}) = 830$ ;  $(\text{C}-\text{H}) = 415$ ;  $(\text{H}-\text{H}) = 436$ .  
Masa atómica:  $\text{H} = 1$ .
- 6.- En un matraz de 20 L, a 25 °C, se encuentran en equilibrio 2'14 moles de  $\text{N}_2\text{O}_4$  y 0'50 moles de  $\text{NO}_2$  según:  $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NO}_2(\text{g})$
- a) Calcule el valor de las constantes  $K_c$  y  $K_p$  a esa temperatura.
  - b) ¿Cuál es la concentración de  $\text{NO}_2$  cuando se restablece el equilibrio después de introducir dos moles adicionales de  $\text{N}_2\text{O}_4$ , a la misma temperatura?
- Dato:  $R = 0'082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$ .