

- 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.
  - Expresar 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 A

- Formule o nombre los compuestos siguientes: **a)** Óxido de níquel (II) **b)** Carbonato de sodio **c)** 1,1-Dicloroetano **d)** AgOH **e)** NaH **f)**  $\text{CH}\equiv\text{CCH}_3$
- Los números atómicos de los elementos A, B, C y D son 12, 14, 17 y 37, respectivamente.
  - Escriba las configuraciones electrónicas de  $\text{A}^{2+}$  y D.
  - Comparando los elementos A, B y C, razone cuál tiene mayor radio.
  - Razone cuál de los cuatro elementos tiene mayor energía de ionización.
- Considere el siguiente sistema en equilibrio:  $3 \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{O}_3(\text{g}) \quad \Delta H^\circ = 284 \text{ kJ}$ 

Razone cuál sería el efecto de:

  - Aumentar la presión del sistema disminuyendo el volumen.
  - Añadir  $\text{O}_2$  a la mezcla en equilibrio.
  - Disminuir la temperatura.
- Escriba un compuesto que se ajuste a las siguientes condiciones:
  - Un alcohol primario de cuatro carbonos conteniendo átomos con hibridación  $\text{sp}^2$ .
  - Un aldehído de tres carbonos conteniendo átomos con hibridación  $\text{sp}$ .
  - Un ácido carboxílico de tres carbonos que no contenga carbonos con hibridación  $\text{sp}^3$ .
- En Andalucía se encalan las casas con cal, que se obtiene por el apagado de la cal viva con agua, según la reacción:  $\text{CaO}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \longrightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2(\text{s})$ 
  - Calcule la entalpía de reacción en condiciones estándar, a  $25^\circ\text{C}$ .
  - ¿Cuánto calor se desprende a presión constante al apagar 250 kg de cal viva del 90 % de riqueza en óxido de calcio?

Datos:  $\Delta H^\circ_f [\text{CaO}(\text{s})] = -635,1 \text{ kJ/mol}$ ,  $\Delta H^\circ_f [\text{H}_2\text{O}(\text{l})] = -285,8 \text{ kJ/mol}$ ,  
 $\Delta H^\circ_f [\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{s})] = -986,0 \text{ kJ/mol}$ . Masas atómicas: Ca = 40; O = 16.
- Calcule:
  - La concentración de una disolución acuosa de ácido clorhídrico sabiendo que para neutralizar 25 mL de la misma se han gastado 19,2 mL de una disolución de hidróxido de sodio 0,13 M.
  - El pH de la disolución que resulta al añadir 3 mL de hidróxido de sodio 0,13 M a 20 mL de la disolución acuosa de ácido clorhídrico del apartado anterior. Suponga que los volúmenes son aditivos.

- 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)** Bromuro de hidrógeno **b)** Ácido nitroso  
**c)** 2-Metilbut-2-eno **d)**  $K_2O_2$  **e)**  $Pb(ClO_3)_4$  **f)**  $CH_3COCH_2CH_3$
- 2.- Se tienen 80 g de anilina ( $C_6H_5NH_2$ ). Calcule:  
**a)** El número de moles del compuesto.  
**b)** El número de moléculas.  
**c)** El número de átomos de hidrógeno.  
Masas atómicas: C = 12; N = 14; H = 1.
- 3.- Dadas las moléculas  $BeF_2$  y  $CH_3Cl$ :  
**a)** Represente sus estructuras de Lewis.  
**b)** Establezca sus geometrías mediante la teoría de Repulsión de Pares de Electrones de la Capa de Valencia.  
**c)** Justifique si esas moléculas son polares.
- 4.- Justifique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:  
**a)** Una base fuerte es aquella cuyas disoluciones acuosas son concentradas.  
**b)** En las disoluciones acuosas de las bases débiles, éstas se encuentran totalmente disociadas.  
**c)** La disociación de un ácido fuerte en una disolución acuosa diluida es prácticamente total.
- 5.- A 25 °C el producto de solubilidad del carbonato de plata en agua pura es  $8,1 \cdot 10^{-12}$ . Calcule:  
**a)** La solubilidad molar del  $Ag_2CO_3$  a 25 °C.  
**b)** Los gramos de  $Ag_2CO_3$  que podemos llegar a disolver en medio litro de agua a esa temperatura.  
Masas atómicas: Ag = 108; C = 12; O = 16.
- 6.- En el cátodo de una celda electrolítica se reduce la especie  $Cr_2O_7^{2-}$  a  $Cr^{3+}$ , en medio ácido. Calcule:  
**a)** ¿Cuántos moles de electrones deben llegar al cátodo para reducir un mol de  $Cr_2O_7^{2-}$ ?  
**b)** Para reducir toda la especie  $Cr_2O_7^{2-}$  presente en 20 mL de disolución, se requiere una corriente eléctrica de 2,2 amperios durante 15 minutos. Calcule la carga que se consume, expresada en Faraday, y deduzca cuál será la concentración inicial de  $Cr_2O_7^{2-}$ .  
Datos: F = 96500 C.