

- 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)** Ácido fosfórico **b)** Permanganato de bario  
**c)** Propino **d)** SrO **e)** Sc(OH)<sub>3</sub> **f)** CH<sub>2</sub>OHCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OH
- 2.- El número de protones de los núcleos de cinco elementos es:  
A: 2 B: 11 C: 9 D: 12 E: 13  
Justifique mediante la configuración electrónica, el elemento que:  
**a)** Es un gas noble.  
**b)** Es el más electronegativo.  
**c)** Pertenece al grupo 1 del Sistema Periódico.
- 3.- El hidróxido de magnesio es un compuesto poco soluble en agua.  
**a)** Escriba la expresión del producto de solubilidad del compuesto.  
**b)** Deduzca la expresión que relaciona la solubilidad con el producto de solubilidad del compuesto.  
**c)** Justifique cómo se modificará la solubilidad si se añade una cierta cantidad de hidróxido de sodio.
- 4.- Se dispone de 2 litros de disolución acuosa 0'6 M de urea, (NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>CO.  
**a)** ¿Cuántos moles de urea hay?  
**b)** ¿Cuántas moléculas de urea contienen?  
**c)** ¿Cuál es el número de átomos de nitrógeno en ese volumen de disolución?
- 5.- Un método de obtención de cloro gaseoso se basa en la oxidación del HCl con HNO<sub>3</sub> produciéndose simultáneamente NO<sub>2</sub> y H<sub>2</sub>O.  
**a)** Ajuste la reacción molecular por el método del ion-electrón.  
**b)** Calcule el volumen de cloro obtenido, a 25°C y 1 atm, cuando reaccionan 500 mL de una disolución acuosa 2 M de HCl con HNO<sub>3</sub> en exceso, si el rendimiento de la reacción es del 80 %.  
Datos: R = 0'082 atm·L·K<sup>-1</sup>·mol<sup>-1</sup>.
- 6.- Dada la reacción:  $2 \text{H}_2\text{S}(\text{g}) + \text{SO}_2(\text{g}) \longrightarrow 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 3 \text{S}(\text{s})$   
**a)** Calcule la entalpía de esta reacción a 25 °C, en condiciones estándar.  
**b)** En estas condiciones, determine si la reacción es espontánea.  
Datos:  $\Delta H_f^\circ [\text{H}_2\text{S}(\text{g})] = -20'63 \text{ kJ/mol}$ ,  $\Delta H_f^\circ [\text{SO}_2(\text{g})] = -296'8 \text{ kJ/mol}$ ,  $\Delta H_f^\circ [\text{H}_2\text{O}(\text{l})] = -285'8 \text{ kJ/mol}$ .  
 $S^\circ [\text{H}_2\text{S}(\text{g})] = 205'8 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ,  $S^\circ [\text{SO}_2(\text{g})] = 248'2 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ,  $S^\circ [\text{H}_2\text{O}(\text{l})] = 69'9 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ,  
 $S^\circ [\text{S}(\text{s})] = 31'8 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ .

- 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

- Formule o nombre los compuestos siguientes: **a)** Peróxido de Bario **b)** Óxido de cobalto (III)  
**c)** But-2-enal **d)** HClO **e)** CdI<sub>2</sub> **f)** CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>NH<sub>2</sub>
- Responda razonadamente a las siguientes cuestiones:
  - Por qué a 25 °C y 1 atm el agua es un líquido y el sulfuro de hidrógeno es un gas.
  - Qué compuesto será más soluble en agua, el yoduro de sodio o el yoduro de cesio.
  - Discuta la polaridad de las moléculas de NH<sub>3</sub> y de yodo molecular, respectivamente.
- La ecuación de velocidad  $v=k[\text{NO}]^2[\text{O}_2]$  corresponde a la reacción:  $2 \text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2 \text{NO}_2(\text{g})$   
Conteste razonadamente a las siguientes cuestiones:
  - ¿Se puede considerar que, durante el transcurso de la reacción química, la velocidad de la reacción permanece constante?
  - ¿Cuál es el orden total de la reacción?
  - ¿Qué factores pueden modificar la velocidad de esta reacción?
- Dados los reactivos: H<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O/H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> y HBr, elija aquéllos que permitan realizar la siguiente transformación química:  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH}_2 \longrightarrow \text{A}$ , donde A es:
  - Un compuesto que puede formar enlaces de hidrógeno.
  - Un compuesto cuya combustión sólo produce CO<sub>2</sub> y agua.
  - Un compuesto que presenta isomería óptica.Justifique las respuestas escribiendo las reacciones correspondientes.
- En la etiqueta de un frasco de ácido clorhídrico comercial se especifican los siguientes datos: 32 % en masa, densidad 1'14 g/mL. Calcule:
  - El volumen de disolución necesario para preparar 0'1 L de HCl 0'2 M.
  - El volumen de una disolución acuosa de hidróxido de bario 0'5 M necesario para neutralizar los 0'1 L de HCl del apartado anterior.Masas atómicas: H = 1; Cl = 35'5.
- Cuando se mezclan 0'40 moles de gas xenón con 0'80 moles de gas flúor en un recipiente de 2 litros a cierta temperatura, se observa que el 60 % del xenón reacciona con el flúor formando XeF<sub>4</sub> gaseoso.
  - Calcule el valor de K<sub>c</sub> a esa temperatura, para la reacción:  $\text{Xe}(\text{g}) + 2 \text{F}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{XeF}_4(\text{g})$
  - ¿Cuántos moles de F<sub>2</sub> se deben añadir a la cantidad inicial para que la conversión sea del 75 %?