

- 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 siguientes compuestos: **a)** Óxido de vanadio(V) **b)** Nitrato de calcio  
**c)** Ácido pentanoico **d)**  $\text{AlCl}_3$  **e)**  $\text{H}_2\text{TeO}_4$  **f)**  $\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}_3$ .
- 2.- Para las siguientes moléculas:  $\text{NF}_3$  y  $\text{SiF}_4$   
**a)** Escriba las estructuras de Lewis.  
**b)** Prediga la geometría molecular mediante la aplicación del método de la teoría de Repulsión de Pares de Electrones de la Capa de Valencia.  
**c)** Justifique la polaridad de las moléculas.
- 3.- Dados los siguientes electrodos:  $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}$ ;  $\text{Ag}^+/\text{Ag}$  y  $\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}$ :  
**a)** Razone qué electrodos combinaría para construir una pila galvánica que aportara el máximo potencial. Calcule el potencial que se generaría en esta combinación.  
**b)** Escriba la reacción redox global para la pila formada con los electrodos de plata y plomo.  
**c)** Justifique qué especie es la más oxidante.  
Datos:  $E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0,44 \text{ V}$ ;  $E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0,80 \text{ V}$ ;  $E^\circ(\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}) = -0,13 \text{ V}$ .
- 4.- **a)** Escriba la reacción de neutralización entre el hidróxido de calcio y el ácido clorhídrico.  
**b)** ¿Qué volumen de una disolución 0,2 M de hidróxido de calcio se necesitará para neutralizar 50 mL de una disolución 0,1 M de ácido clorhídrico?  
**c)** Describa el procedimiento e indique el material necesario para efectuar la valoración anterior.
- 5.- En la reacción del carbonato de calcio con el ácido clorhídrico se producen cloruro de calcio, dióxido de carbono y agua. Calcule:  
**a)** La cantidad de caliza con un contenido del 92% en carbonato de calcio que se necesita para obtener 2,5 kg de cloruro de calcio.  
**b)** El volumen que ocupará el dióxido de carbono desprendido a  $25^\circ\text{C}$  y 1,2 atm.  
Datos: Masas atómicas  $\text{Ca}=40$ ;  $\text{C}=12$ ;  $\text{O}=16$ ;  $\text{Cl}=35,5$ .  $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ .
- 6.- Dado el siguiente equilibrio:  $\text{SO}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SO}_3(\text{g})$ . Se introducen 128 g de  $\text{SO}_2$  y 64 g de  $\text{O}_2$  en un recipiente cerrado de 2 L en el que previamente se ha hecho el vacío. Se calienta la mezcla y cuando se ha alcanzado el equilibrio, a  $830^\circ\text{C}$ , ha reaccionado el 80% del  $\text{SO}_2$  inicial. Calcule:  
**a)** La composición (en moles) de la mezcla en equilibrio y el valor de  $K_c$ .  
**b)** La presión parcial de cada componente en la mezcla de equilibrio y, a partir de estas presiones parciales, calcule el valor de  $K_p$ .  
Datos: Masas atómicas:  $\text{S} = 32$ ;  $\text{O} = 16$ .  $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ .

**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 siguientes compuestos: **a)** Carbonato de cobre(II) **b)** Hidróxido de aluminio **c)** 2-Yodopropano **d)** HClO<sub>4</sub> **e)** MgS **f)** CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>COOCH<sub>3</sub>.

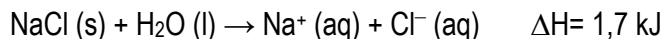
**2.-** Dadas las siguientes configuraciones electrónicas de capa de valencia: 1) ns<sup>1</sup> 2) ns<sup>2</sup>np<sup>1</sup>

**a)** Indique, razonadamente, el grupo al que corresponde cada una de ellas.

**b)** Nombre dos elementos de cada uno de los grupos anteriores.

**c)** Razone cuáles serían los estados de oxidación más estables de los elementos de esos grupos.

**3.-** Dado el siguiente proceso de disolución:



Indique razonadamente si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

**a)** El proceso es exotérmico.

**b)** Se produce un aumento de la entropía.

**c)** El proceso es siempre espontáneo.

**4.-** Dada la molécula HC≡CCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub> :

**a)** Indique la hibridación que presenta cada uno de los átomos de carbono de la molécula.

**b)** Escriba la estructura de un isómero de esta molécula e indique de qué tipo es.

**c)** Escriba el compuesto que se obtiene cuando un mol de esta sustancia reacciona con dos moles de H<sub>2</sub> en presencia del catalizador adecuado.

**5.- a)** Se desea preparar 1 L de una disolución de ácido nítrico 0,2 M a partir de un ácido nítrico comercial de densidad 1,5 g/mL y 33,6% de riqueza en peso. ¿Qué volumen de ácido nítrico comercial se necesitará?

**b)** Si 40 mL de esta disolución de ácido nítrico 0,2 M se emplean para neutralizar 20 mL de una disolución de hidróxido de calcio, escriba y ajuste la reacción y determine la molaridad de esta disolución.

Datos: Masas atómicas H=1; N=14; O=16.

**6.-** Durante la electrolisis del NaCl fundido se depositan 322 g de Na. Calcule:

**a)** La cantidad de electricidad necesaria para ello.

**b)** El volumen de Cl<sub>2</sub> medido a 35°C y 780 mmHg.

Datos: F= 96500 C; Masas atómicas Cl=35,5; Na=23. R = 0,082 atm·L·mol<sup>-1</sup>·K<sup>-1</sup>.