

- 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) Permanganato de bario b) Peróxido de potasio  
c) Triclorometano d) HgO e) ZnS f)  $\text{CH}_2=\text{CHCH}_3$
- 2.- Dadas las moléculas  $\text{PH}_3$  y  $\text{Cl}_2\text{O}$ :
- 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) Indique la hibridación del átomo central.
- 3.- Teniendo en cuenta los potenciales de reducción estándar de los pares  $E^\circ(\text{Cl}_2/\text{Cl}^-) = 1'36 \text{ V}$  y  $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0'34 \text{ V}$ :
- a) Escriba la reacción global de la pila que se podría construir.
  - b) Indique cuál es el cátodo y cuál el ánodo.
  - c) ¿Cuál es la fuerza electromotriz de la pila, en condiciones estándar?
- 4.- a) El pH de una disolución acuosa de un ácido monoprótico (HA) de concentración  $5 \cdot 10^{-3} \text{ M}$  es 2'3. Razone si se trata de un ácido fuerte o débil.  
b) Justifique si el pH de una disolución acuosa de  $\text{NH}_4\text{Cl}$  es mayor, menor o igual a 7.
- 5.- Al añadir ácido clorhídrico al carbonato de calcio se forma cloruro de calcio, dióxido de carbono y agua.
- a) Escriba la reacción y calcule la cantidad en kilogramos de carbonato de calcio que reaccionará con 20 L de ácido clorhídrico 3 M.
  - b) ¿Qué volumen ocupará el dióxido de carbono obtenido, medido a  $20^\circ\text{C}$  y 1 atmósfera?  
Datos:  $R = 0'082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$ . Masas atómicas: C = 12; O = 16; Ca = 40.
- 6.- En un recipiente de 1 L de capacidad, en el que previamente se ha hecho el vacío, se introducen 0'37 moles de metanol. Se cierra el recipiente, y a  $20^\circ\text{C}$  y se establece el siguiente equilibrio:
- $$\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{H}_2(\text{g}) + \text{CO}(\text{g})$$
- Sabiendo que la presión total en el equilibrio es 9'4 atmósferas, calcule:
- a) El valor de las constantes  $K_p$  y  $K_c$ , a esa temperatura.
  - b) El grado de disociación en las condiciones del equilibrio.
- Dato:  $R = 0'082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$ .

- 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 compuestos siguientes: a) Hidrogenocarbonato de sodio b) Hidróxido de cobre (I) c) Pent-1-ino d)  $\text{Ca}(\text{BrO}_3)_2$  e)  $\text{PH}_3$  f)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$
- 2.- Dos elementos A y B tienen de número atómico 17 y 20, respectivamente.
- a) Escriba el símbolo de cada uno y su configuración electrónica en el estado fundamental.
  - b) Indique el ion más estable de cada uno y escriba su configuración electrónica.
  - c) Justifique cuál tiene mayor radio iónico.
- 3.- Dada la reacción:  $2 \text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2 \text{SO}_3(\text{g}) \quad \Delta H = -198'2 \text{ kJ}$
- a) Indique razonadamente el signo de la variación de entropía.
  - b) Justifique por qué la disminución de la temperatura favorece la espontaneidad de dicho proceso.
- 4.- Indique los reactivos adecuados para realizar las siguientes transformaciones:
- a)  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COOH} \longrightarrow \text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{COOCH}_3$
  - b)  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2\text{Cl} \longrightarrow \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{Cl}$
  - c)  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2\text{Cl} \longrightarrow \text{ClCH}_2 - \text{CHCl} - \text{CH}_2\text{Cl}$
- 5.- Para determinar la riqueza de una partida de cinc se tomaron 50 g de muestra y se trataron con ácido clorhídrico del 37 % en peso y 1'18 g/mL de densidad, consumiéndose 126 mL de ácido. La reacción de cinc con ácido produce hidrógeno molecular y cloruro de cinc. Calcule:
- a) La molaridad de la disolución de ácido clorhídrico.
  - b) El porcentaje de cinc en la muestra.
- Masas atómicas: H = 1; Cl = 35'5; Zn = 65'4.
- 6.- Por dos cubas electrolíticas que contienen disoluciones de nitrato de plata y sulfato de cobre (II), respectivamente, pasa la misma cantidad de corriente. Calcule:
- a) Los gramos de cobre depositados en la segunda cuba, si en la primera se han depositado 10 g de plata.
  - b) El tiempo que dura el proceso si la corriente que circula es de 5 amperios.
- Datos:  $F = 96500 \text{ C}$ . Masas atómicas: Cu = 63'5; Ag = 108.