

- 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 plomo(IV) **b)** Ácido peryódico  
**c)** 2,2-diclorobutano **d)**  $K_3PO_3$  **e)** LiOH **f)**  $CH_3CH_2CHO$ .

2.- Explique razonadamente si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- a) El agua pura no conduce la electricidad.
- b) El NaCl en estado sólido conduce la electricidad.
- c) La disolución formada por NaCl en agua conduce la electricidad.

3.- Justifique qué ocurrirá cuando:

- a) Un clavo de hierro se sumerge en una disolución acuosa de  $CuSO_4$ .
- b) Una moneda de níquel se sumerge en una disolución de HCl.
- c) Un trozo de potasio sólido se sumerge en agua.

Datos:  $E^\circ(Cu^{2+}/Cu) = 0,34 V$ ;  $E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = -0,44 V$ ;  $E^\circ(Ni^{2+}/Ni) = -0,24 V$ ;  $E^\circ(K^+/K) = -2,93 V$ ;  
 $E^\circ(H^+/H_2) = 0,00 V$ .

4.- Dadas las constantes de ionización de los siguientes ácidos:  $K_a(HF) = 6,6 \cdot 10^{-4}$ ;  
 $K_a(CH_3COOH) = 1,75 \cdot 10^{-5}$ ;  $K_a(HCN) = 6,2 \cdot 10^{-10}$ .

- a) Indique razonadamente qué ácido es más fuerte en disolución acuosa.
- b) Escriba el equilibrio de disociación del HCN indicando cuál será su base conjugada.
- c) Deduzca el valor de  $K_b$  del  $CH_3COOH$ .

5.- Dada la siguiente reacción química sin ajustar:  $H_3PO_4 + NaBr \rightarrow Na_2HPO_4 + HBr$ .

Si en un análisis se añaden 100 mL de ácido fosfórico 2,5 M a 40 g de bromuro de sodio.

- a) ¿Cuántos gramos  $Na_2HPO_4$  se habrán obtenido?
- b) Si se recoge el bromuro de hidrógeno gaseoso en un recipiente de 500 mL, a 50°C, ¿qué presión ejercerá?

Datos:  $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ . Masas atómicas: H=1; P=31; O=16; Na=23; Br=80.

6.- Cuando el óxido de mercurio (sólido) se calienta en un recipiente cerrado en el que se ha hecho el vacío, se disocia reversiblemente en vapor de Hg y  $O_2$  hasta alcanzar una presión total que en el equilibrio a 380°C vale 141 mmHg, según  $2HgO(s) \rightleftharpoons 2Hg(g) + O_2(g)$ . Calcule:

- a) Las presiones parciales de cada componente en el equilibrio.
- b) El valor de  $K_p$ .

- 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)** Ácido bórico **b)** Hidruro de berilio  
**c)** 1,2-diclorobenceno **d)**  $ZnSO_3$  **e)**  $SF_6$  **f)**  $CH_3CHOHCOOH$ .
- 2.- El número atómico de dos elementos A y B es 17 y 21, respectivamente.  
**a)** Escriba la configuración electrónica en estado fundamental y el símbolo de cada uno.  
**b)** Escriba el ion más estable de cada uno.  
**c)** ¿Cuál de esos dos iones posee mayor radio? Justifique la respuesta.
- 3.- Sin efectuar cálculo alguno justifique, para cada uno de los siguientes procesos, si será siempre espontáneo, si no lo será nunca o si lo será dependiendo de la temperatura:  
**a)**  $H_2(g) + CO(g) \rightarrow HCHO(g)$   $\Delta H^\circ > 0$   
**b)**  $2Fe_2O_3(s) + 3C(s) \rightarrow 4Fe(s) + 3CO_2(g)$   $\Delta H^\circ > 0$   
**c)**  $4NH_3(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4NO(g) + 6H_2O(g)$   $\Delta H^\circ < 0$
- 4.- Escriba los compuestos orgánicos mayoritarios que se esperan de las siguientes reacciones:  
**a)**  $CH_3CH_2CH(CH_3)CH=CH_2$  con  $H_2$  en presencia de un catalizador.  
**b)** Un mol de  $CH_3CH(CH_3)CH_2C\equiv CH$  con dos moles de  $Br_2$ .  
**c)** Un mol de  $CH_2=CHCH_2CH_2CH=CH_2$  con dos moles de  $HBr$ .
- 5.- Se dispone de 500 mL de una disolución acuosa de ácido sulfúrico 10 M y densidad 1,53 g/mL.  
**a)** Calcule el volumen que se debe tomar de este ácido para preparar 100 mL de una disolución acuosa de ácido sulfúrico 1,5 M.  
**b)** Exprese la concentración de la disolución inicial en tanto por ciento en masa y en fracción molar del soluto.  
Datos: Masas atómicas H=1; O=16; S=32.
- 6.- Se hace pasar durante 2,5 horas una corriente de 5 A a través de una celda electroquímica que contiene una disolución de  $SnI_2$ . Calcule:  
**a)** La masa de estaño metálico depositada en el cátodo.  
**b)** Los moles de  $I_2$  liberados en el ánodo.  
Datos:  $F=96500$  C. Masas atómicas Sn=118,7; I=127.