

- 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.