

- 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)** Hidróxido de níquel(III) **b)** Ácido peryódico
c) Nitrobeneno **d)** CrO₃ **e)** ZnH₂ **f)** CH₃CHOHCHO.

2.- Para las especies HBr, NaBr y Br₂, determine razonadamente:

- a) El tipo de enlace que predominará en ellas.
- b)Cuál de ellas tendrá mayor punto de fusión.
- c)Cuál es la especie menos soluble en agua.

3.- Se desea construir una pila en la que el cátodo está constituido por el electrodo Cu²⁺/Cu. Para el ánodo se dispone de los electrodos: Al³⁺/Al y I₂/I⁻.

- a) Razone cuál de los dos electrodos se podrá utilizar como ánodo.
 - b) Identifique las semirreacciones de oxidación y reducción de la pila.
 - c) Calcule el potencial estándar de la pila.
- Datos: E°(Cu²⁺/Cu) = 0,34 V; E°(Al³⁺/Al) = -1,67 V; E°(I₂/I⁻) = 0,54 V.

4.- Complete las siguientes reacciones ácido-base e identifique los correspondientes pares ácido-base conjugados:

- a) HSO₄⁻ (aq) + CO₃²⁻ (aq) ⇌ +
- b) CO₃²⁻ (aq) + H₂O (l) ⇌ +
- c) + ⇌ HCN (aq) + OH⁻ (aq)

5.- El cinc reacciona con el ácido sulfúrico según la reacción: Zn + H₂SO₄ → ZnSO₄ + H₂. Calcule:

- a) La masa de ZnSO₄ obtenida a partir de 10 g de Zn y 100 mL de H₂SO₄ de concentración 2 M.
 - b) El volumen de H₂ desprendido, medido a 25°C y a 1 atm, cuando reaccionan 20 g de Zn con H₂SO₄ en exceso.
- Datos: Masas atómicas Zn=65,4; S=32; O=16; H=1. R = 0,082 atm·L·mol⁻¹·K⁻¹.

6.- En un recipiente de 14 litros se introducen 3,2 moles de N₂(g) y 3 moles de H₂(g). Cuando se alcanza el equilibrio: N₂ (g) + 3H₂ (g) ⇌ 2NH₃ (g), a 200°C se obtienen 1,6 moles de amoníaco. Calcule:

- a) El número de moles de H₂(g) y de N₂(g) en el equilibrio y el valor de la presión total.
 - b) Los valores de las constantes K_C y K_P a 200°C.
- Dato: R = 0,082 atm·L·mol⁻¹·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)** Nitruro de aluminio **b)** Hidrogenocromato de cobre(II) **c)** 3-Metilbut-1-ino **d)** Sb_2O_5 **e)** Au_2S **f)** CH_2BrCH_2Br .

2.- **a)** Explique cuáles de los siguientes grupos de números cuánticos son imposibles para un electrón en un átomo: $(4,2,0,+1/2)$ $(3,3,2,-1/2)$ $(2,0,1,+1/2)$ $(4,1,1,-1/2)$

b) Indique los orbitales donde se sitúan electrones que corresponden con los grupos de números cuánticos anteriores que están permitidos.

c) Justifique cuál de dichos orbitales tiene mayor energía.

3.- Dada la siguiente ecuación termoquímica: $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$; $\Delta H = -483,6$ kJ, justifique cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas y cuáles falsas:

a) Al formarse 18 g de agua en esas condiciones se desprenden 483,6 kJ.

b) Dado que $\Delta H < 0$, la formación del agua es un proceso espontáneo.

c) La reacción de formación del agua será muy rápida.

Datos: Masas atómicas H=1; O=16.

4.- Dado el compuesto $CH_2=CHCH_2CH_3$, justifique, si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

a) El compuesto reacciona con H_2O/H_2SO_4 para dar dos compuestos isómeros geométricos.

b) El compuesto reacciona con HCl para dar un compuesto que no presenta isomería óptica.

c) El compuesto reacciona con H_2 para dar un alquino.

5.- Una disolución acuosa de ácido sulfúrico tiene una densidad de 1,05 g/mL a 20°C, y contiene 147 g de ese ácido en 1500 mL de disolución. Calcule:

a) La fracción molar de soluto y de disolvente de la disolución.

b) ¿Qué volumen de la disolución anterior hay que tomar para preparar 500 mL de disolución 0,5 M del citado ácido?

Datos: Masas atómicas H=1; O=16; S= 32.

6.- **a)** Se hace pasar una corriente eléctrica de 1,5 A a través de 250 mL de una disolución acuosa de iones Cu^{2+} 0,1 M. ¿Cuánto tiempo tiene que transcurrir para que todo el cobre de la disolución se deposite como cobre metálico?

b) Determine el volumen de Cl_2 gaseoso, medido a 27°C y 1 atm, que se desprenderá en el ánodo durante la electrolisis de una disolución de cualquier cloruro metálico, aplicando una corriente de 4 A de intensidad durante 15 minutos.

Datos: $F = 96500$ C; Masas atómicas Cu=63,5; Cl=35,5; $R = 0,082$ atm·L·mol⁻¹·K⁻¹.