

- 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)** Fluoruro de amonio **b)** Hidróxido de cadmio
c) 1-Bromo-2-cloropropano **d)** PbO **e)** Hg(ClO₃)₂ **f)** CH₃COOCH₃.

2.- Responda a las siguientes cuestiones justificando la respuesta.

- a) ¿En qué grupo y en qué periodo se encuentra el elemento cuya configuración electrónica termina en 4f¹⁴5d⁵6s²?
- b) ¿Es posible el siguiente conjunto de números cuánticos (1, 1, 0, ½)?
- c) ¿La configuración electrónica 1s²2s²2p⁵3s² pertenece a un átomo en su estado fundamental?

3.- En el equilibrio: C (s) + 2H₂ (g) ⇌ CH₄ (g) ΔH° = -75 kJ. Prediga, razonadamente, cómo se modificará el equilibrio cuando se realicen los siguientes cambios:

- a) Una disminución de la temperatura.
- b) La adición de C(s).
- c) Una disminución de la presión de H₂, manteniendo la temperatura constante.

4.- Dado el siguiente compuesto CH₃CH=CHCH₃, diga, justificando la respuesta, si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- a) El compuesto reacciona con Br₂ 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 H₂ para dar CH₃C≡CCH₃.

5.- Para la obtención del tetracloruro de carbono según: CS₂ (l) + 3Cl₂ (g) → CCl₄ (l) + S₂Cl₂ (l)

- a) Calcule el calor de reacción, a presión constante, a 25°C y en condiciones estándar.
- b) ¿Cuál es la energía intercambiada en la reacción anterior, en las mismas condiciones, cuando se forma un litro de tetracloruro de carbono cuya densidad es 1,4 g/mL?

Datos: ΔH_f° [CS₂(l)] = 89,70 kJ/mol; ΔH_f° [CCl₄(l)] = -135,40 kJ/mol; ΔH_f° [S₂Cl₂(l)] = -59,80 kJ/mol.

Masas atómicas C=12; Cl=35,5.

6.- Calcule:

- a) El pH de la disolución que resulta de mezclar 250 mL de HCl 0,1 M con 150 mL de NaOH 0,2 M. Suponga que los volúmenes son aditivos.
- b) La riqueza de un hidróxido de sodio comercial, si 30 g del mismo necesitan 50 mL de H₂SO₄ 3 M para su neutralización.

Datos: Masas atómicas Na=23; H=1; O=16.

- 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 selénico **b)** Fosfato de cobalto(II)
c) Ciclopenteno **d)** $Mg(OH)_2$ **e)** Na_2O_2 **f)** $CH_3CHOHCHO$.

2.- La fórmula empírica de un compuesto orgánico es C_4H_8S . Si su masa molecular es 88, determine:

- a) Su fórmula molecular.
- b) El número de átomos de hidrógeno que hay en 25 g de dicho compuesto.
- c) La presión que ejercerán 2 g del compuesto en estado gaseoso a $120^\circ C$, en un recipiente de 1,5 L.

Datos: Masas atómicas C = 12; H = 1; S = 32. $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.

3.- **a)** Deduzca la geometría de las moléculas BCl_3 y H_2S aplicando la teoría de Repulsión de Pares de Electrones de la Capa de Valencia.

- b)** Explique si las moléculas anteriores son polares.
- c)** Indique la hibridación que posee el átomo central.

4.- Indique, razonadamente, si cada una de las siguientes proposiciones es verdadera o falsa:

- a)** De acuerdo con la teoría de Brønsted-Lowry el carácter básico del amoníaco, en disoluciones acuosas, se debe a que acepta un grupo OH^- de la molécula de agua.
- b)** Si el pH de una disolución de un ácido monoprótico fuerte es 2,17 la concentración molar de la disolución respecto a dicho ácido estará comprendida entre 0,001 y 0,01.
- c)** En disoluciones acuosas el ion HCO_3^- se comporta como un electrolito anfótero.

5.- Se disuelve hidróxido de cobalto(II) en agua hasta obtener una disolución saturada a una temperatura dada. Se conoce que la concentración de iones OH^- es $3\cdot 10^{-5} \text{ M}$. Calcule:

- a)** La concentración de iones Co^{2+} de esta disolución.
- b)** El valor de la constante del producto de solubilidad del compuesto poco soluble a esta temperatura.

6.- **a)** ¿Qué cantidad de electricidad es necesaria para que se deposite en el cátodo todo el oro contenido en un litro de disolución 0,1 M de cloruro de oro(III)?

b) ¿Qué volumen de dicloro, medido a la presión de 740 mmHg y $25^\circ C$, se desprenderá del ánodo?

Datos: $F = 96500 \text{ C}$; $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$. Masas atómicas: Au=197; Cl=35,5.