



- 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 podrán utilizar calculadoras que no sean programables.

OPCIÓN A

- 1.- Formule o nombre los compuestos siguientes: **a)** Sulfuro de hidrógeno **b)** Tetrahidruro de silicio **c)** Fenol **d)** LiClO_3 **e)** MnO_2 **f)** $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}_3$
- 2.- **a)** Indique el número de electrones desapareados que hay en los siguientes átomos:
 As ($Z = 33$) Cl ($Z = 17$) Ar ($Z = 18$)
- b)** Indique los grupos de números cuánticos que corresponderán a esos electrones desapareados.
- 3.- **a)** ¿Tiene el Zn^{2+} capacidad para oxidar el Br^- a Br_2 en condiciones estándar? Razone la respuesta. Datos: $E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Br}_2/\text{Br}^-) = 1,06 \text{ V}$.
- b)** Escriba, según el convenio establecido, la notación simbólica de la pila que se puede formar con los siguientes electrodos: Zn^{2+}/Zn ($E^\circ = -0,76 \text{ V}$); Cu^{2+}/Cu ($E^\circ = 0,34 \text{ V}$).
- 4.- Considere las siguientes moléculas:
 $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_3$ CH_3COCH_3 CH_3CONH_2 $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$
- a)** Identifique sus grupos funcionales.
- b)** ¿Cuál de estos compuestos daría propeno mediante una reacción de eliminación? Escriba la reacción.
- 5.- En la combustión de 5 g de metano, CH_4 , llevada a cabo a presión constante y a 25°C , se desprenden 275 kJ. En estas condiciones, determine:
- a)** La entalpía de formación y de combustión del metano.
- b)** El volumen de metano necesario para producir 1 m^3 de CO_2 , medidos a 25°C y 1 atm.
- Datos: $\Delta H_f^\circ[\text{CO}_2(\text{g})] = -393 \text{ kJ/mol}$, $\Delta H_f^\circ[\text{H}_2\text{O}(\text{l})] = -285,8 \text{ kJ/mol}$.
Masas atómicas: C = 12; H = 1.
- 6.- El ácido benzoico ($\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$) es un buen conservante de alimentos ya que inhibe el desarrollo microbiano, siempre y cuando el medio posea un pH inferior a 5. Calcule:
- a)** Si una disolución acuosa de ácido benzoico de concentración $6,1 \text{ g/L}$ es adecuada como conservante.
- b)** El grado de disociación del ácido en disolución.
- Datos: $K_a(\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}) = 6,5 \cdot 10^{-5}$. Masas atómicas: C = 12; O = 16; H = 1.

OPCIÓN B

- 1.- Formule o nombre los compuestos siguientes: **a)** Sulfato de aluminio **b)** Hidróxido de mercurio (II) **c)** 2-Metil-3-hexanol **d)** HNO₃ **e)** Cl₂O₅ **f)** CH₃CH₂OCH₂CH₃
- 2.- En 5 moles de CaCl₂, calcule:
- El número de moles de átomos de cloro.
 - El número de moles de átomos de calcio.
 - El número total de átomos.
- 3.- Dadas las moléculas CF₄ y NH₃:
- Represéntelas mediante estructuras de Lewis.
 - Justifique su geometría mediante la teoría de Repulsión de Pares de Electrones de la Capa de Valencia.
 - Indique la hibridación del átomo central.
- 4.- Complete los siguientes equilibrios ácido-base e identifique los pares conjugados, según la teoría de Brønsted-Lowry:
- $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_3\text{O}^+ \rightleftharpoons$
 - $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons$
 - $\text{NO}_2^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons$
- 5.- Una disolución acuosa de CH₃COOH, del 10 % en peso, tiene 1'055 g/mL de densidad. Calcule:
- La molaridad.
 - Si se añade un litro de agua a 500 mL de la disolución anterior, ¿cuál es el porcentaje en peso de CH₃COOH de la disolución resultante? Suponga que, en las condiciones de trabajo, la densidad del agua es 1 g/mL.
- Masas atómicas: C = 12; H = 1; O = 16.
- 6.- Dada la siguiente reacción redox: $\text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$
- Ajuste la reacción por el método del ion-electrón.
 - Calcule los moles de I₂ que se obtienen cuando 1 L de una disolución 2 M de KI se ponen a reaccionar con 2 L de una disolución 0'5 M de H₂SO₄.