

- 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 compuestos siguientes: **a)** Ácido fosfórico **b)** Permanganato de bario
c) Propino **d)** SrO **e)** Sc(OH)₃ **f)** CH₂OHCH₂CH₂OH
- 2.- El número de protones de los núcleos de cinco elementos es:
A: 2 B: 11 C: 9 D: 12 E: 13
Justifique mediante la configuración electrónica, el elemento que:
a) Es un gas noble.
b) Es el más electronegativo.
c) Pertenece al grupo 1 del Sistema Periódico.
- 3.- El hidróxido de magnesio es un compuesto poco soluble en agua.
a) Escriba la expresión del producto de solubilidad del compuesto.
b) Deduzca la expresión que relaciona la solubilidad con el producto de solubilidad del compuesto.
c) Justifique cómo se modificará la solubilidad si se añade una cierta cantidad de hidróxido de sodio.
- 4.- Se dispone de 2 litros de disolución acuosa 0'6 M de urea, (NH₂)₂CO.
a) ¿Cuántos moles de urea hay?
b) ¿Cuántas moléculas de urea contienen?
c) ¿Cuál es el número de átomos de nitrógeno en ese volumen de disolución?
- 5.- Un método de obtención de cloro gaseoso se basa en la oxidación del HCl con HNO₃ produciéndose simultáneamente NO₂ y H₂O.
a) Ajuste la reacción molecular por el método del ion-electrón.
b) Calcule el volumen de cloro obtenido, a 25°C y 1 atm, cuando reaccionan 500 mL de una disolución acuosa 2 M de HCl con HNO₃ en exceso, si el rendimiento de la reacción es del 80 %.
Datos: R = 0'082 atm·L·K⁻¹·mol⁻¹.
- 6.- Dada la reacción: $2 \text{H}_2\text{S}(\text{g}) + \text{SO}_2(\text{g}) \longrightarrow 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 3 \text{S}(\text{s})$
a) Calcule la entalpía de esta reacción a 25 °C, en condiciones estándar.
b) En estas condiciones, determine si la reacción es espontánea.
Datos: $\Delta H_f^\circ [\text{H}_2\text{S}(\text{g})] = -20'63 \text{ kJ/mol}$, $\Delta H_f^\circ [\text{SO}_2(\text{g})] = -296'8 \text{ kJ/mol}$, $\Delta H_f^\circ [\text{H}_2\text{O}(\text{l})] = -285'8 \text{ kJ/mol}$.
 $S^\circ [\text{H}_2\text{S}(\text{g})] = 205'8 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$, $S^\circ [\text{SO}_2(\text{g})] = 248'2 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$, $S^\circ [\text{H}_2\text{O}(\text{l})] = 69'9 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$,
 $S^\circ [\text{S}(\text{s})] = 31'8 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.

- 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 compuestos siguientes: **a)** Peróxido de Bario **b)** Óxido de cobalto (III)
c) But-2-enal **d)** HClO **e)** CdI₂ **f)** CH₃CH₂NH₂
- 2.- Responda razonadamente a las siguientes cuestiones:
- a) Por qué a 25 °C y 1 atm el agua es un líquido y el sulfuro de hidrógeno es un gas.
 - b) Qué compuesto será más soluble en agua, el yoduro de sodio o el yoduro de cesio.
 - c) Discuta la polaridad de las moléculas de NH₃ y de yodo molecular, respectivamente.
- 3.- La ecuación de velocidad $v=k[\text{NO}]^2[\text{O}_2]$ corresponde a la reacción: $2 \text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2 \text{NO}_2(\text{g})$
Conteste razonadamente a las siguientes cuestiones:
- a) ¿Se puede considerar que, durante el transcurso de la reacción química, la velocidad de la reacción permanece constante?
 - b) ¿Cuál es el orden total de la reacción?
 - c) ¿Qué factores pueden modificar la velocidad de esta reacción?
- 4.- Dados los reactivos: H₂, H₂O/H₂SO₄ y HBr, elija aquéllos que permitan realizar la siguiente transformación química: $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH}_2 \longrightarrow \text{A}$, donde A es:
- a) Un compuesto que puede formar enlaces de hidrógeno.
 - b) Un compuesto cuya combustión sólo produce CO₂ y agua.
 - c) Un compuesto que presenta isomería óptica.
- Justifique las respuestas escribiendo las reacciones correspondientes.
- 5.- En la etiqueta de un frasco de ácido clorhídrico comercial se especifican los siguientes datos: 32 % en masa, densidad 1'14 g/mL. Calcule:
- a) El volumen de disolución necesario para preparar 0'1 L de HCl 0'2 M.
 - b) El volumen de una disolución acuosa de hidróxido de bario 0'5 M necesario para neutralizar los 0'1 L de HCl del apartado anterior.
- Masas atómicas: H = 1; Cl = 35'5.
- 6.- Cuando se mezclan 0'40 moles de gas xenón con 0'80 moles de gas flúor en un recipiente de 2 litros a cierta temperatura, se observa que el 60 % del xenón reacciona con el flúor formando XeF₄ gaseoso.
- a) Calcule el valor de K_c a esa temperatura, para la reacción: $\text{Xe}(\text{g}) + 2 \text{F}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{XeF}_4(\text{g})$
 - b) ¿Cuántos moles de F₂ se deben añadir a la cantidad inicial para que la conversión sea del 75 %?