



- 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) Expresar 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) Bromuro de hidrógeno b) Fosfato de litio  
c) 2-Buteno d)  $\text{Co}(\text{OH})_2$  e)  $\text{HNO}_2$  f)  $\text{CH}_3\text{CHO}$
- 2.- a) Defina el concepto de energía de ionización de un elemento.  
b) Justifique por qué la primera energía de ionización disminuye al descender en un grupo de la tabla periódica.  
c) Dados los elementos F, Ne y Na, ordénelos de mayor a menor energía de ionización.
- 3.- Justifique si las siguientes afirmaciones son correctas:  
a) El ion  $\text{HSO}_4^-$  puede actuar como ácido según la teoría de Arrhenius.  
b) El ion  $\text{CO}_3^{2-}$  es una base según la teoría de Brønsted y Lowry.
- 4.- Calcule el número de átomos que hay en:  
a) 44 g de  $\text{CO}_2$ .  
b) 50 L de gas He, medidos en condiciones normales.  
c) 0'5 moles de  $\text{O}_2$ .  
Masas atómicas: C = 12; O = 16.
- 5.- La siguiente reacción redox tiene lugar en medio ácido:  
$$\text{MnO}_4^- + \text{Ag} + \text{H}^+ \rightarrow \text{Mn}^{2+} + \text{Ag}^+ + \text{H}_2\text{O}$$
  
a) Ajuste esta reacción por el método del ion electrón.  
b) Calcule los gramos de plata metálica que podría ser oxidada por 50 mL de una disolución acuosa de  $\text{MnO}_4^-$  0'2 M.  
Masa atómica: Ag = 108.
- 6.- Se obtiene cloruro de hidrógeno a partir de la reacción:  
$$\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{HCl}(\text{g}) \quad \Delta H = -184'4 \text{ kJ}$$
  
Calcule:  
a) La energía desprendida para la producción de 100 kg de cloruro de hidrógeno.  
b) La entalpía del enlace H-Cl, si las entalpías de enlace H-H y Cl-Cl son, respectivamente, 435 kJ/mol y 243 kJ/mol.  
Masas atómicas: Cl = 35'5; H = 1.

## OPCIÓN B

1.- Formule o nombre los compuestos siguientes: **a)** Hidrogenocarbonato de cesio **b)** Óxido de cadmio **c)** *o*-Dimetilbenceno **d)**  $\text{Al}(\text{OH})_3$  **e)**  $\text{CrF}_3$  **f)**  $(\text{CH}_3)_3\text{N}$

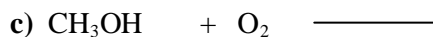
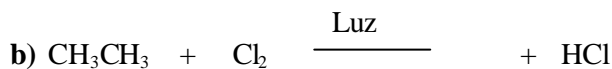
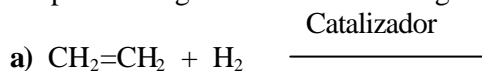
2.- Para las moléculas  $\text{BCl}_3$  y  $\text{NH}_3$ , indique:

- El número de pares de electrones sin compartir de cada átomo central.
- La hibridación del átomo central.
- La geometría de cada molécula según la teoría de Repulsión de Pares de Electrones de la Capa de Valencia.

3.- **a)** Dibuje el diagrama entálpico de la reacción:  $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2 \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{CH}_3$  sabiendo que la reacción directa es exotérmica y muy lenta, a presión atmosférica y temperatura ambiente.

- ¿Cómo se modifica el diagrama entálpico de la reacción anterior por efecto de un catalizador positivo?
- Justifique si la reacción inversa sería endotérmica o exotérmica.

4.- Complete las siguientes reacciones orgánicas e indique de qué tipo son:



5.- Se dispone de 80 mL de una disolución acuosa de  $\text{NaOH}$  0'8 M. Calcule:

- El volumen de agua que hay que añadir para que la concentración de la nueva disolución sea 0'5 M. Suponga que los volúmenes son aditivos.
- El pH de la disolución 0'5 M.

6.- En un recipiente de 5 litros se introducen 0'28 moles de  $\text{N}_2\text{O}_4$  a  $50^\circ\text{C}$ . A esa temperatura el  $\text{N}_2\text{O}_4$  se disocia según:



Al llegar al equilibrio, la presión total es de 2 atm. Calcule:

- El grado de disociación del  $\text{N}_2\text{O}_4$  a esa temperatura.
- El valor de  $K_p$  a  $50^\circ\text{C}$ .

Dato:  $R = 0'082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$ .