

- 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) Óxido de calcio b) Ácido bórico  
c) Hepta-2,4-dieno d)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  e)  $\text{SnS}_2$  f)  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHOH}$
- 2.- Considere los elementos Be, O, Zn y Ar.  
a) Escriba las configuraciones electrónicas de los átomos anteriores.  
b) ¿Cuántos electrones desapareados presentan cada uno de esos átomos?  
c) Escriba las configuraciones electrónicas de los iones más estables que puedan formar.
- 3.- Dados los valores de potencial de reducción estándar de los sistemas:  $\text{Cl}_2/\text{Cl}^- = 1'36 \text{ V}$ ;  
 $\text{Br}_2/\text{Br}^- = 1'07 \text{ V}$  y  $(\text{I}_2/\text{I}^-) = 0'54 \text{ V}$ . Indique razonadamente:  
a) ¿Cuál es la especie química más oxidante entre las mencionadas anteriormente?  
b) ¿Es espontánea la reacción entre el cloro molecular y el ion yoduro?  
c) ¿Es espontánea la reacción entre el yodo y el ion bromuro?
- 4.- Escriba la fórmula desarrollada de cada uno de los siguientes compuestos y nombre el grupo funcional que presentan.  
a)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$   
b)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CONH}_2$   
c)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_3$
- 5.- La reacción de hidrogenación del buta-1,3-dieno para dar butano es  $\text{C}_4\text{H}_6(\text{g}) + 2 \text{H}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{C}_4\text{H}_{10}(\text{g})$   
Calcule la entalpía de la reacción a 25 °C y en condiciones estándar:  
a) A partir de la entalpía de formación del agua y de las entalpías de combustión del buta-1,3-dieno y del butano.  
b) A partir de las entalpías de enlace.  
Datos:  $\Delta H_f^\circ[\text{C}_4\text{H}_6(\text{g})] = -2540'2 \text{ kJ/mol}$ ,  $\Delta H_f^\circ[\text{C}_4\text{H}_{10}(\text{g})] = -2877'6 \text{ kJ/mol}$ ,  $\Delta H_f^\circ[\text{H}_2\text{O}(\text{l})] = -285'6 \text{ kJ/mol}$ .  
Entalpías de enlace en kJ/mol: (C-C) = 348'2; (C=C) = 612'9; (C-H) = 415'3; (H-H) = 436'4.
- 6.- A cierta temperatura el producto de solubilidad en agua del AgI es  $8'3 \cdot 10^{-17}$ . Para esa temperatura, calcule la solubilidad molar del compuesto en:  
a) Una disolución 0'1 M de  $\text{AgNO}_3$   
b) Una disolución de ácido yodhídrico de pH = 2.

- 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)** Sulfuro de manganeso (III) **b)** Hidrogenocarbonato de cadmio **c)** Ácido benzoico **d)**  $K_2Cr_2O_7$  **e)**  $Rb_2O_2$  **f)**  $CH\equiv CCOOH$
- 2.- Con relación a los compuestos benceno ( $C_6H_6$ ) y acetileno ( $C_2H_2$ ) ¿cuáles de las siguientes afirmaciones son ciertas? Razone las respuestas.
  - a) Los dos tienen la misma fórmula empírica.
  - b) Los dos tienen la misma fórmula molecular.
  - c) Los dos tienen la misma composición centesimal.
- 3.- Dadas las moléculas  $BF_3$ ,  $BeCl_2$  y  $H_2O$ :
  - a) Escriba las estructuras de Lewis de las mismas.
  - b) Explique su geometría mediante la teoría de Repulsión de Pares de Electrones de la Capa de Valencia.
  - c) Indique la hibridación del átomo central.
- 4.- Razone si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:
  - a) Dos disoluciones acuosas de  $pH = 2$  de distintos ácidos siempre tienen la misma concentración de ácido.
  - b) Una base débil es aquella cuyas disoluciones acuosas siempre son diluidas.
  - c) La disociación de un ácido fuerte en agua es prácticamente total.
- 5.- En una botella de ácido clorhídrico concentrado figuran los siguientes datos: 36 % en masa, densidad 1'18 g/mL. Calcule:
  - a) La molaridad de la disolución y la fracción molar del ácido.
  - b) El volumen de este ácido concentrado que se necesita para preparar un litro de disolución 2 M.Masas atómicas: Cl = 35'5; H = 1; O = 16.
- 6.- En disolución acuosa y en medio ácido sulfúrico el sulfato de hierro (II) reacciona con permanganato de potasio para dar sulfato de manganeso (II), sulfato de hierro (III) y sulfato de potasio.
  - a) Escriba y ajuste las correspondientes reacciones iónicas y la molecular del proceso por el método del ion-electrón.
  - b) Calcule la concentración molar de una disolución de sulfato de hierro (II) si 10 mL de esta disolución han consumido 22'3 mL de una disolución acuosa de permanganato de potasio 0'02 M.