

- 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)** Óxido de vanadio(V) **b)** Ácido nitroso  
**c)** Metilpropeno **d)** SF<sub>6</sub> **e)** CaCr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> **f)** CH<sub>3</sub>OCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>.

2.- Sean los iones Mn<sup>2+</sup> y Fe<sup>3+</sup>. Justifique la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:  
**a)** Ambos tienen la misma configuración electrónica.  
**b)** Ambos tienen el mismo número de electrones.  
**c)** Son isótopos entre sí.

3.- Se dispone de una pila con dos electrodos de Cu y Ag sumergidos en una disolución 1 M de sus respectivos iones, Cu<sup>2+</sup> y Ag<sup>+</sup>. Conteste razonadamente sobre la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:  
**a)** El electrodo de plata es el cátodo y el de cobre el ánodo.  
**b)** El potencial de la pila es de 1,14 V.  
**c)** En el ánodo de la pila tiene lugar la reducción del oxidante.  
Datos: E°(Ag<sup>+</sup>/Ag) = 0,80 V; E°(Cu<sup>2+</sup>/Cu) = 0,34 V.

4.- Dado el compuesto CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH=CH<sub>2</sub>:  
**a)** Justifique si puede formar enlaces de hidrógeno.  
**b)** Escriba la reacción de adición de HCl.  
**c)** Escriba el compuesto resultante de la reacción de hidrogenación en presencia de un catalizador.

5.- **a)** En la reacción de combustión de 1 mol de propano (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>), a 127°C y presión constante, se desprenden 2200 kJ. Calcule el calor de reacción a volumen constante a la misma temperatura, considerando que todas las especies están en estado gaseoso.  
**b)** Calcule la entalpía estándar de combustión del propano, a 25°C, conocidas las energías medias de los enlaces (kJ/mol): (C–C)=347; (C–H)=414; (O=O)=498,7; (C=O)=745 y (O–H)=460.  
Dato: R = 8,31 J·mol<sup>-1</sup>·K<sup>-1</sup>.

6.- El sulfato de bario es tan insoluble que puede ingerirse sin riesgo a pesar de que el ión Ba<sup>2+</sup> es tóxico. A 25°C, en 500 mL de agua se disuelven 0,001225 g de BaSO<sub>4</sub>.  
**a)** ¿Cuáles son las concentraciones de Ba<sup>2+</sup> y SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> en una disolución saturada de BaSO<sub>4</sub>?  
**b)** Calcule el valor de la constante del producto de solubilidad para esta sal.  
Datos: Masas atómicas Ba=137,3; S=32; 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)** Hidróxido de berilio **b)** Permanganato de bario **c)** Propanoato de metilo **d)**  $\text{PtO}_2$  **e)**  $\text{H}_3\text{AsO}_3$  **f)**  $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CHO}$ .

2.- **a)** ¿Cuál es la masa, expresada en gramos, de un átomo de sodio?  
**b)** ¿Cuántos átomos de aluminio hay en 0,5 g de este elemento?  
**c)** ¿Cuántas moléculas hay en una muestra que contiene 0,5 g de tetracloruro de carbono?  
Datos: Masas atómicas: C=12; Na=23; Al=27; Cl=35,5.

3.- Explique, razonadamente, qué tipo de fuerzas hay que vencer para:  
**a)** Fundir hielo.  
**b)** Disolver NaCl.  
**c)** Sublimar  $\text{I}_2$ .

4.- Justifique el valor del pH de una disolución 0,01 M de:  
**a)** Hidróxido de sodio.  
**b)** Ácido sulfúrico.  
**c)** Nitrato de sodio.

5.- Una disolución acuosa de  $\text{HNO}_3$  15 M tiene una densidad de 1,40 g/mL. Calcule:  
**a)** La concentración de dicha disolución en tanto por ciento en masa de  $\text{HNO}_3$ .  
**b)** El volumen de la misma que debe tomarse para preparar 1 L de disolución de  $\text{HNO}_3$  0,5 M.  
Datos: Masas atómicas N=14; O=16; H=1.

6.- Dada la siguiente reacción:  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HCl} + \text{NaNO}_2 \rightarrow \text{NaNO}_3 + \text{CrCl}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{KCl}$   
**a)** Ajuste las semirreacciones de oxidación y reducción por el método de ión electrón y ajuste tanto la reacción iónica como la molecular.  
**b)** Calcule el volumen de  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  2 M necesario para oxidar 20 g de  $\text{NaNO}_2$ .  
Datos: Masas atómicas N=14; O=16; Na= 23.