

- Instrucciones:
- Duración: **1 hora y 30 minutos**.
  - Elija y desarrolle una opción completa, sin mezclar cuestiones de ambas. Indique, **claramente**, la opción elegida.
  - No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su número.
  - Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
  - Puntuación: Cuestiones (nº 1,2,3 y 4) hasta 1'5 puntos cada una. Problemas (nº 5 y 6) hasta 2 puntos cada uno.
  - Expresar sólo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas y la capacidad de síntesis.
  - 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)** Peróxido de estroncio **b)** Nitrato de hierro (II)  
**c)** Dietilamina **d)** H<sub>2</sub>S **e)** Cr(OH)<sub>3</sub> **f)** CH<sub>3</sub>COCH<sub>3</sub>
- 2.- Dados los elementos A, B y C de números atómicos 9, 12 y 14, respectivamente, indique razonadamente:  
**a)** La configuración electrónica de cada uno de ellos.  
**b)** Grupo y periodo que ocupan en la tabla periódica.  
**c)** El orden creciente de electronegatividad.
- 3.- Considerando condiciones estándar a 25 °C, justifique cuáles de las siguientes reacciones tienen lugar espontáneamente y cuáles sólo pueden llevarse a cabo por electrólisis:  
**a)** Fe<sup>2+</sup> + Zn → Fe + Zn<sup>2+</sup>.  
**b)** I<sub>2</sub> + 2 Fe<sup>2+</sup> → 2I<sup>-</sup> + 2 Fe<sup>3+</sup>.  
**c)** Fe + 2 Cr<sup>3+</sup> → Fe<sup>2+</sup> + 2 Cr<sup>2+</sup>.
- Datos: ε° (Fe<sup>2+</sup>/Fe) = - 0'44 V; ε° (Zn<sup>2+</sup>/Zn) = - 0'77 V; ε° (Fe<sup>3+</sup>/Fe<sup>2+</sup>) = 0'77 V; ε° (Cr<sup>3+</sup>/Cr<sup>2+</sup>) = - 0'42V;  
ε° (I<sub>2</sub>/I) = 0'53 V.
- 4.- Escriba la fórmula desarrollada de:  
**a)** Dos compuestos que tengan la misma fórmula empírica.  
**b)** Un alqueno que no presente isomería geométrica.  
**c)** Un alcohol que presente isomería óptica.
- 5.- La reacción de la hidracina, N<sub>2</sub>H<sub>4</sub>, con el peróxido de hidrógeno se usa en la propulsión de cohetes, según la siguiente ecuación termoquímica:  
$$\text{N}_2\text{H}_4(\text{l}) + 2\text{H}_2\text{O}_2(\text{l}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H^\circ = - 642'2 \text{ kJ}$$
  
**a)** Calcule la entalpía de formación estándar de la hidracina.  
**b)** Calcule el volumen en litros de los gases formados al reaccionar 320 g de hidracina con la cantidad adecuada de peróxido de hidrógeno a 600 °C y 650 mm de Hg.
- Datos: Masas atómicas: H= 1; N=14; ΔH<sub>f</sub><sup>0</sup> [H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (l)] = - 187'8 kJ/mol; ΔH<sub>f</sub><sup>0</sup> [H<sub>2</sub>O (g)] = - 241'8 kJ/mol.  
R = 0'082 atm·L·K<sup>-1</sup>·mol<sup>-1</sup>.
- 6.- En diversos países la fluoración del agua de consumo humano es utilizada para prevenir caries.  
**a)** Si el producto de solubilidad K<sub>s</sub> del CaF<sub>2</sub> es 1'0·10<sup>-10</sup>, ¿cuál es la solubilidad de una disolución saturada de CaF<sub>2</sub>?  
**b)** ¿Qué cantidad en gramos de NaF hay que añadir a un litro de una disolución acuosa que contiene 20 mg de Ca<sup>2+</sup> para que empiece a precipitar CaF<sub>2</sub>? Masas atómicas: F=19; Na= 23; Ca=40.

- 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)** Hipoyodito de calcio **b)** Óxido de cobalto (III) **c)** Fenol **d)** NaHSO<sub>4</sub> **e)** CuH<sub>2</sub> **f)** CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CONH<sub>2</sub>

2.- Exprese en moles las siguientes cantidades de SO<sub>3</sub>:

**a)** 6'023·10<sup>20</sup> moléculas.

**b)** 67'2 g.

**c)** 25 litros medidos a 60 °C y 2 atm de presión.

Masas atómicas: O = 16; S = 32. R = 0'082 atm·L·K<sup>-1</sup>·mol<sup>-1</sup>.

3.- En las siguientes moléculas, H<sub>2</sub>S; N<sub>2</sub> y CH<sub>3</sub>OH:

**a)** Representélas mediante un diagrama de Lewis.

**b)** Justifique razonadamente la polaridad de las moléculas.

**c)** Identifique las fuerzas intermoleculares que actuarán cuando se encuentran en estado líquido.

4.- **a)** Escriba el equilibrio de hidrólisis del ion amonio (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>), identificando en el mismo las especies que actúan como ácidos o bases de Brønsted–Lowry.

**b)** Razone como varía la concentración de ion amonio al añadir una disolución de hidróxido de sodio.

**c)** Razone como varía la concentración de iones amonio al disminuir el pH.

5.- Calcule la molaridad de una disolución preparada mezclando 150 mL de ácido nitroso 0'2 M con cada uno de los siguientes líquidos:

**a)** Con 100 mL de agua destilada.

**b)** Con 100 mL de una disolución de ácido nitroso 0'5 M.

6.- El clorato de potasio reacciona en medio ácido sulfúrico con el sulfato de hierro (II) para dar cloruro de potasio, sulfato de hierro (III) y agua:

**a)** Escriba y ajuste la ecuación iónica y molecular por el método del ion-electrón.

**b)** Calcule la riqueza en clorato de potasio de una muestra sabiendo que 1g de la misma han reaccionado con 25 mL de sulfato de hierro 1M. Masas atómicas: O = 16; Cl = 35'5; K = 39.