

- 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

- Formule o nombre los compuestos siguientes: **a)** Peróxido de estroncio **b)** Nitrato de hierro (II)
c) Dietilamina **d)** H₂S **e)** Cr(OH)₃ **f)** CH₃COCH₃
- 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.
- 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) Fe²⁺ + Zn → Fe + Zn²⁺.
b) I₂ + 2 Fe²⁺ → 2I⁻ + 2 Fe³⁺.
c) Fe + 2 Cr³⁺ → Fe²⁺ + 2 Cr²⁺.
Datos: ε° (Fe²⁺/Fe) = - 0'44 V; ε° (Zn²⁺/Zn) = - 0'77 V; ε° (Fe³⁺/Fe²⁺) = 0'77 V; ε° (Cr³⁺/Cr²⁺) = - 0'42V;
ε° (I₂/I) = 0'53 V.
- 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.
- La reacción de la hidracina, N₂H₄, 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_f⁰ [H₂O₂ (l)] = - 187'8 kJ/mol; ΔH_f⁰ [H₂O (g)] = - 241'8 kJ/mol.
R = 0'082 atm·L·K⁻¹·mol⁻¹.
- En diversos países la fluoración del agua de consumo humano es utilizada para prevenir caries.
a) Si el producto de solubilidad K_s del CaF₂ es 1'0·10⁻¹⁰, ¿cuál es la solubilidad de una disolución saturada de CaF₂?
b) ¿Qué cantidad en gramos de NaF hay que añadir a un litro de una disolución acuosa que contiene 20 mg de Ca²⁺ para que empiece a precipitar CaF₂? 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)** NaHSO₄ **e)** CuH₂ **f)** CH₃CH₂CONH₂

2.- Exprese en moles las siguientes cantidades de SO₃:

a) 6'023·10²⁰ 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⁻¹·mol⁻¹.

3.- En las siguientes moléculas, H₂S; N₂ y CH₃OH:

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 (NH₄⁺), 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.