

- 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)** Hidróxido de estroncio **b)** Dicromato de bario  
**c)** Ácido 2,3-dihidroxitbutanoico **d)**  $Al_2O_3$  **e)**  $H_2MnO_4$  **f)**  $CH_3CH_2CONH_2$ .
- 2.- Razone si los siguientes enunciados son verdaderos o falsos:  
**a)** Los compuestos covalentes conducen la corriente eléctrica.  
**b)** Todos los compuestos covalentes tienen puntos de fusión elevados.  
**c)** Todos los compuestos iónicos, disueltos en agua, son buenos conductores de la electricidad.
- 3.- **a)** Escriba la ecuación de equilibrio de solubilidad en agua del  $Al(OH)_3$ .  
**b)** Escriba la relación entre solubilidad y  $K_s$  para el  $Al(OH)_3$ .  
**c)** Razone cómo afecta a la solubilidad del  $Al(OH)_3$  un aumento del pH.
- 4.- **a)** Razone si las reacciones con valores positivos de  $\Delta S^\circ$  siempre son espontáneas a alta temperatura.  
**b)** La siguiente reacción (sin ajustar) es exotérmica:  $C_3H_8O(l) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(g)$ . Justifique si a presión constante se desprende más, igual o menos calor que a volumen constante.  
**c)** Razone si en un proceso exotérmico la entalpía de los reactivos es siempre menor que la de los productos.
- 5.- El ácido nítrico reacciona con el sulfuro de hidrógeno dando azufre elemental (S), monóxido de nitrógeno y agua.  
**a)** Escriba y ajuste por el método del ion-electrón la reacción molecular correspondiente.  
**b)** Determine el volumen de sulfuro de hidrógeno, medido a  $60^\circ C$  y 1 atm, necesario para que reaccione con 500 mL de ácido nítrico 0,2 M.  
Dato:  $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ .
- 6.- Una disolución acuosa  $10^{-2} M$  de ácido benzoico ( $C_6H_5COOH$ ) presenta un grado de disociación de  $8,15\cdot 10^{-2}$ . Determine:  
**a)** La constante de ionización del ácido.  
**b)** El pH de la disolución y la concentración de ácido benzoico sin ionizar que está presente en el equilibrio.

- 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)** Cromato de plata **b)** Hidrogenocarbonato de potasio **c)** Penta-1,4-diino **d)** BaO<sub>2</sub> **e)** Ni(OH)<sub>2</sub> **f)** CH<sub>2</sub>OHCOOH.

2.- Un recipiente de 1 litro de capacidad está lleno de dióxido de carbono gaseoso a 27°C. Se hace vacío hasta que la presión del gas es de 10 mmHg. Determine:

- a) ¿Cuántos gramos de dióxido de carbono contiene el recipiente?
- b) ¿Cuántas moléculas hay en el recipiente?
- c) El número total de átomos contenidos en el recipiente.

Datos: Masas atómicas C = 12; O=16. R = 0,082 atm·L·mol<sup>-1</sup>·K<sup>-1</sup>.

3.- Escriba la configuración electrónica de:

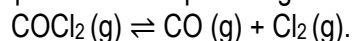
- a) Un átomo neutro de número atómico 35.
- b) El ion F<sup>-</sup>.
- c) Un átomo neutro con 4 electrones de valencia, siendo los números cuánticos principal (n) y secundario (l) de su electrón diferenciador n=2 y l=1.

4.- Responda razonadamente:

- a) En una disolución acuosa 0,1 M de ácido sulfúrico. ¿Cuál es la concentración de iones H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> y de iones OH<sup>-</sup>?
- b) Sea una disolución acuosa 0,1 M de hidróxido de sodio. ¿Cuál es el pH de la disolución?
- c) Sea una disolución de ácido clorhídrico y otra de la misma concentración de ácido acético. ¿Cuál de las dos tendrá mayor pH?

Dato: K<sub>a</sub>(CH<sub>3</sub>COOH) = 1,75·10<sup>-5</sup>.

5.- El fosgeno es un gas venenoso que se descompone según la reacción:



A la temperatura de 900°C el valor de la constante K<sub>c</sub> para el proceso anterior es 0,083. Si en un recipiente de 2 L se introducen, a la temperatura indicada, 0,4 mol de COCl<sub>2</sub>, calcule:

- a) Las concentraciones de todas las especies en equilibrio.
- b) El grado de disociación del fosgeno en esas condiciones.

6.- A 291 K, las entalpías de formación del amoníaco en los estados gaseoso y líquido son -46,05 y -67,27 kJ·mol<sup>-1</sup>, respectivamente. Calcule:

- a) La entalpía de vaporización del amoníaco.
- b) La energía que se desprende cuando se forman 1,5·10<sup>22</sup> moléculas de amoníaco líquido a 291 K.