

- 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 hierro(III) **b)** Dicromato de potasio  
**c)** 1,2-Diclorobenceno **d)**  $K_2O_2$  **e)**  $H_3AsO_4$  **f)**  $CH_3CHNH_2COOH$ .
- 2.- **a)** Razone si una molécula de fórmula  $AB_2$  debe ser siempre lineal.  
**b)** Justifique quién debe tener un punto de fusión mayor, el CsI o el CaO.  
**c)** Ponga un ejemplo de una molécula con un átomo de nitrógeno con hibridación  $sp^3$  y justifíquelo.
- 3.- Dada una disolución saturada de  $Mg(OH)_2$ , cuya  $K_S = 1,2 \cdot 10^{-11}$ :  
**a)** Exprese el valor de  $K_S$  en función de la solubilidad.  
**b)** Razone cómo afectará a la solubilidad la adición de NaOH.  
**c)** Razone cómo afectará a la solubilidad una disminución del pH.
- 4.- Cuando a una reacción se le añade un catalizador, justifique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:  
**a)** La entalpía de la reacción disminuye.  
**b)** La energía de activación no varía.  
**c)** La velocidad de reacción aumenta.
- 5.- 100 g de bromuro de sodio, NaBr, se tratan con ácido nítrico concentrado,  $HNO_3$ , de densidad 1,39 g/mL y riqueza 70% en masa, hasta reacción completa. En esta reacción se obtienen  $Br_2$ ,  $NO_2$ ,  $NaNO_3$  y agua como productos de la reacción.  
**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 ácido nítrico necesario para completar la reacción.  
Datos: Masas atómicas Br=80; Na=23; O=16; N=14; H=1.
- 6.- **a)** A  $25^\circ C$  la constante de basicidad del  $NH_3$  es  $1,8 \cdot 10^{-5}$ . Si se tiene una disolución 0,1 M de  $NH_3$ , calcule el grado de disociación.  
**b)** Calcule la concentración de iones  $Ba^{2+}$  de una disolución de  $Ba(OH)_2$  que tenga un pH=10.

- 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)** Óxido de manganeso(VII) **b)** Ácido clórico  
**c)** Butan-2-amina **d)**  $\text{CaH}_2$  **e)**  $\text{NaHSO}_4$  **f)**  $\text{HCHO}$ .

2.- Una cantidad de dióxígeno ocupa un volumen de 825 mL a  $27^\circ\text{C}$  y una presión de 0,8 atm. Calcule:

- a) ¿Cuántos gramos hay en la muestra?
- b) ¿Qué volumen ocupará la muestra en condiciones normales?
- c) ¿Cuántos átomos de oxígeno hay en la muestra?

Datos: Masa atómica  $\text{O}=16$ .  $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ .

3.- **a)** Escriba la configuración electrónica del rubidio.

**b)** Indique el conjunto de números cuánticos que caracteriza al electrón externo del átomo de cesio en su estado fundamental.

**c)** Justifique cuántos electrones desapareados hay en el ión  $\text{Fe}^{3+}$ .

4.- Escriba las reacciones de hidrólisis de las siguientes sales y justifique a partir de las mismas si el pH resultante será ácido, básico o neutro:

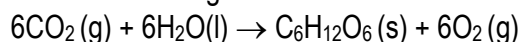
- a)  $\text{CH}_3\text{COONa}$
- b)  $\text{NaNO}_3$
- c)  $\text{NH}_4\text{Cl}$

5.- Para la reacción en equilibrio a  $25^\circ\text{C}$ :  $2\text{ICl (s)} \rightleftharpoons \text{I}_2 \text{ (s)} + \text{Cl}_2 \text{ (g)}$ ,  $K_P=0,24$ . En un recipiente de 2 litros en el que se ha hecho el vacío se introducen 2 moles de  $\text{ICl (s)}$ .

- a) ¿Cuál será la concentración de  $\text{Cl}_2 \text{ (g)}$  cuando se alcance el equilibrio?
- b) ¿Cuántos gramos de  $\text{ICl (s)}$  quedarán en el equilibrio?

Datos: Masas atómicas  $\text{I}=127$ ;  $\text{Cl}=35,5$ .  $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ .

6.- Las plantas verdes sintetizan glucosa mediante la fotosíntesis según la reacción:



- a) Calcule la entalpía de reacción estándar, a  $25^\circ\text{C}$ , indicando si es exotérmica o endotérmica.
- b) ¿Qué energía se desprende cuando se forman 500 g de glucosa a partir de sus elementos?

Datos:  $\Delta H_f^\circ [\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \text{ (s)}] = -673,3 \text{ kJ/mol}$ ;  $\Delta H_f^\circ [\text{CO}_2 \text{ (g)}] = -393,5 \text{ kJ/mol}$  y

$\Delta H_f^\circ [\text{H}_2\text{O (l)}] = -285,8 \text{ kJ/mol}$ . Masas atómicas  $\text{H}=1$ ;  $\text{C}=12$ ;  $\text{O}=16$ .