

- 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)** CaH_2 **e)** NaHSO_4 **f)** HCHO .

2.- Una cantidad de dióxígeno ocupa un volumen de 825 mL a 27°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 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:

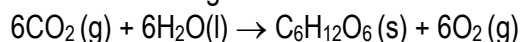
- a) CH_3COONa
- b) NaNO_3
- c) NH_4Cl

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

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

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