



- 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 podrán utilizar calculadoras que no sean programables.

OPCIÓN A

- 1.- Formule o nombre los compuestos siguientes: **a)** Cromato de calcio **b)** Peróxido de estroncio **c)** 2-Pentanona **d)** HClO_2 **e)** N_2O_5 **f)** $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_3$
- 2.- Dadas las especies químicas H_2S , PH_3 y CCl_4 , indique:
- a) La estructura de Lewis de cada molécula.
 - b) La geometría de cada molécula según la teoría de Repulsión de Pares de Electrones de la Capa de Valencia.
 - c) La hibridación que presenta el átomo central de cada una de ellas.
- 3.- Dado el equilibrio:
- $$2 \text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{SO}_3(\text{g}) \quad ?H < 0$$
- a) Explique cómo aumentaría el número de moles de SO_3 , sin adicionar ni eliminar ninguna de las sustancias presentes en el equilibrio.
 - b) Escriba la expresión de K_p .
 - c) Razone cómo afectaría al equilibrio la presencia de un catalizador.
- 4.- Justifique si es posible que:
- a) Una reacción endotérmica sea espontánea.
 - b) Los calores de reacción a volumen constante y a presión constante sean iguales en algún proceso químico.
- 5.- El ácido nítrico (HNO_3) reacciona con el sulfuro de hidrógeno (H_2S) dando azufre elemental (S), monóxido de mononitrógeno (NO) y agua.
- a) Escriba y ajuste por el método del ion electrón la reacción correspondiente.
 - b) Determine el volumen de H_2S , medido a 60°C y 1 atm, necesario para que reaccione con 500 mL de HNO_3 0'2 M.
- Datos: $R = 0'082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$.
- 6.- En una disolución acuosa 0'01 M de ácido cloroacético (ClCH_2COOH), éste se encuentra disociado en un 31 %. Calcule:
- a) La constante de disociación del ácido.
 - b) El pH de esa disolución.

OPCIÓN B

- 1.- Formule o nombre los compuestos siguientes: **a)** Sulfuro de cinc **b)** Ácido bromoso
c) Metilpropano **d)** CO **e)** $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ **f)** $\text{CH}_2\text{OHCHOHCH}_2\text{OH}$
- 2.- Las masas atómicas del hidrógeno y del helio son 1 y 4, respectivamente. Indique, razonadamente, si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:
a) Un mol de He contiene el mismo número de átomos que un mol de H_2 .
b) La masa de un átomo de helio es 4 gramos.
c) En un gramo de hidrógeno hay $6,023 \cdot 10^{23}$ átomos.
- 3.- **a)** Escriba las configuraciones electrónicas del cloro ($Z = 17$) y del potasio ($Z = 19$).
b) ¿Cuáles serán los iones más estables a que darán lugar los átomos anteriores?
c) ¿Cuál de esos iones tendrá menor radio?
- 4.- De acuerdo con la teoría de Brönsted-Lowry, indique cuáles de las siguientes especies: HSO_4^- , HNO_3 , S^{2-} , NH_3 , H_2O y H_3O^+ .
a) Actúan sólo como ácido.
b) Actúan sólo como base.
c) Actúan como ácido y base.
- 5.- A 1200°C el valor de la constante K_c es $1,04 \cdot 10^{-3}$ para el equilibrio: $\text{Br}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{Br}(\text{g})$
Si la concentración inicial de bromo molecular es 1 M, calcule:
a) El tanto por ciento de Br_2 que se encuentra disociado.
b) La concentración de bromo atómico en el equilibrio.
- 6.- A 25°C y 1 atm, la variación de entalpía es 3351 kJ para la reacción:
$$2 \text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}) \quad ? \quad 4 \text{Al}(\text{s}) + 3 \text{O}_2(\text{g})$$

Calcule:
a) La entalpía de formación estándar del Al_2O_3 .
b) La variación de entalpía cuando se forman 10 g de Al_2O_3 , en las mismas condiciones de presión y temperatura.
Masas atómicas: Al = 27; O = 16.