

- 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) Bromato de aluminio b) Tetrahidruro de silicio
c) Penta-1,3-dieno d) KH_2PO_4 e) CaO f) CH_3CHO
- 2.- Dados los siguientes compuestos NaF , CH_4 y CH_3OH :
- a) Indique el tipo de enlace.
 - b) Ordene de mayor a menor según su punto de ebullición. Razone la respuesta.
 - c) Justifique la solubilidad o no en agua.
- 3.- En un vaso de agua se pone una cierta cantidad de una sal poco soluble, de fórmula general AB_3 , y no se disuelve completamente. El producto de solubilidad de la sal es K_s :
- a) Deduzca la expresión que relaciona la concentración molar de A^{3+} con el producto de solubilidad de la sal.
 - b) Si se añade una cantidad de sal muy soluble CB_2 . Indique, razonadamente, la variación que se produce en la solubilidad de la sal AB_3 .
 - c) Si B es el ion OH^- ¿Cómo influye la disminución del pH en la solubilidad del compuesto?
- 4.- Dadas las siguientes ecuaciones termoquímicas:
- 1) $2\text{H}_2\text{O}_2(\text{l}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -196 \text{ kJ}$
 - 2) $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g}) \quad \Delta H = -92,4 \text{ kJ}$
- Justifique:
- a) El signo que probablemente tendrá la variación de entropía en cada caso.
 - b) El proceso que será siempre espontáneo.
 - c) El proceso que dependerá de la temperatura para ser espontáneo.
- 5.- El dióxido de manganeso reacciona en medio de hidróxido de potasio con clorato de potasio para dar permanganato de potasio, cloruro de potasio y agua.
- a) Ajuste la ecuación molecular por el método del ión-electrón.
 - b) Calcule la riqueza en dióxido de manganeso de una muestra si 1 g de la misma reacciona exactamente con 0,35 g de clorato de potasio.
- Masas atómicas: O=16; Cl=35,5; K=39; Mn=55.
- 6.- En una disolución acuosa de HNO_2 0,2 M, calcule:
- a) El grado de disociación del ácido.
 - b) El pH de la disolución.
- Dato: $K_a = 4,5 \cdot 10^{-4}$.

- 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) Ácido selenioso b) Óxido de titanio (IV)
c) Etanamina d) SF₆ e) KNO₃ f) CH₃CH₂COCH₂CH₃

2.- Se disponen de tres recipientes que contienen en estado gaseoso 1 litro de metano, 2 litros de nitrógeno y 1'5 litros de ozono (O₃), respectivamente, en las mismas condiciones de presión y temperatura. Justifique:

- a) ¿Cuál contiene mayor número de moléculas?
- b) ¿Cuál contiene mayor número de átomos?
- c) ¿Cuál tiene mayor densidad?

Masas atómicas: H = 1; C = 12; N = 14; O = 16.

3.- Indique razonadamente la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- a) Un electrón situado en un orbital 2p podría representarse por los siguientes números cuánticos (2, 1, 0, 1/2).
- b) Un elemento químico que presenta propiedades químicas semejantes al carbono tiene de configuración electrónica de su capa de valencia ns²np².
- c) Si un elemento químico que pertenece al grupo 2 pierde dos electrones adquiere una configuración electrónica en su capa de valencia correspondiente al grupo 18.

4.- Indique, razonadamente, si el pH de las disoluciones acuosas de las especies químicas siguientes es mayor, menor o igual a 7:

- a) NH₃.
- b) NH₄Cl.
- c) CaCl₂.

5.- En una vasija de 10 L mantenida a 270 °C y previamente evacuada se introducen 2'5 moles de pentacloruro de fósforo y se cierra herméticamente. La presión en el interior comienza entonces a elevarse debido a la disociación térmica del pentacloruro: PCl₅(g) ⇌ PCl₃(g) + Cl₂(g)

Cuando se alcanza el equilibrio la presión es de 15'6 atm.

- a) Calcule el número de moles de cada especie en el equilibrio.
- b) Obtenga los valores de K_c y K_p.

Datos: R = 0'082 atm·L·K⁻¹·mol⁻¹.

6.- Dada la ecuación termoquímica, a 25 °C : N₂(g) + 3H₂(g) ⇌ 2NH₃(g) ΔH° = - 92'3 kJ

Calcule:

- a) El calor de la reacción a volumen constante.
- b) La energía libre de Gibbs a la temperatura de 25°C.

Datos: S° [(NH₃)_g] = 192'3 J/mol·K; S° [(N₂)_g] = 191 J/mol·K; S° [(H₂)_g] = 130'8 J/mol·K; R = 8'31 J·mol⁻¹·K⁻¹