

- 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) Expresa 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)**  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  **e)**  $\text{CaO}$  **f)**  $\text{CH}_3\text{CHO}$

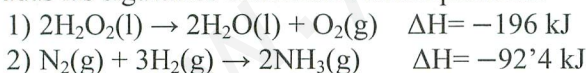
2.- Dados los siguientes compuestos  $\text{NaF}$ ,  $\text{CH}_4$  y  $\text{CH}_3\text{OH}$ :

- 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  $\text{AB}_3$ , 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  $\text{A}^{3+}$  con el producto de solubilidad de la sal.
- b) Si se añade una cantidad de sal muy soluble  $\text{CB}_2$ . Indique, razonadamente, la variación que se produce en la solubilidad de la sal  $\text{AB}_3$ .
- c) Si B es el ion  $\text{OH}^-$  ¿Cómo influye la disminución del pH en la solubilidad del compuesto?

4.- Dadas las siguientes ecuaciones termoquímicas:



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:  $\text{O}=16$ ;  $\text{Cl}=35,5$ ;  $\text{K}=39$ ;  $\text{Mn}=55$ .

6.- En una disolución acuosa de  $\text{HNO}_2$  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)  $\text{SF}_6$  e)  $\text{KNO}_3$  f)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCH}_2\text{CH}_3$

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 ( $\text{O}_3$ ), 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  $ns^2np^2$ .
- 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)  $\text{NH}_3$ .
- b)  $\text{NH}_4\text{Cl}$ .
- c)  $\text{CaCl}_2$ .

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:  $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$

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:  $R = 0'082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$ .

6.- Dada la ecuación termoquímica, a 25 °C:  $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}) \quad \Delta H^\circ = -92'3 \text{ kJ}$

Calcule:

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

Datos:  $S^\circ[(\text{NH}_3)_\text{g}] = 192'3 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$ ;  $S^\circ[(\text{N}_2)_\text{g}] = 191 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$ ;  $S^\circ[(\text{H}_2)_\text{g}] = 130'8 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$ ;  $R = 8'31 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$