

- 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 compuestos siguientes: a) Pentafluoruro de antimonio b) Óxido de plomo (II) c) Hex-4-en-2-ol d)  $V_2O_5$  e)  $HNO_2$  f)  $CH_3C\equiv CCH_3$
- 2.- a) Justifique cómo es el tamaño de un átomo con respecto a su anión y con respecto a su catión.  
b) Explique qué son especies isoelectrónicas y clasifique las siguientes según esta categoría:  $Cl^-$ ;  $N^{3-}$ ;  $Al^{3+}$ ;  $K^+$ ;  $Mg^{2+}$ .
- 3.- Los productos de solubilidad del cloruro de plata y del fosfato de plata en agua son, respectivamente,  $1'6 \cdot 10^{-11}$  y  $1'8 \cdot 10^{-18}$ . Razone:  
a) ¿Qué sal será más soluble en agua?  
b) ¿Cómo se modificará la solubilidad de ambas sales, si se añade a cada una de ellas nitrato de plata?
- 4.- Un litro de  $H_2S$  se encuentra en condiciones normales. Calcule:  
a) El número de moles que contiene.  
b) El número de átomos presentes.  
c) La masa de una molécula de sulfuro de hidrógeno, expresada en gramos.  
Masas atómicas: H = 1; S = 32.
- 5.- a) Ajuste por el método del ion-electrón la siguiente reacción:  
$$KClO_3 + KI + H_2O \longrightarrow KCl + I_2 + KOH$$
  
b) Calcule la masa de clorato de potasio que se necesitará para obtener 1 gramo de yodo.  
Masas atómicas: Cl = 35'5; K = 39; O = 16; I = 127.
- 6.- Para la fabricación industrial del ácido nítrico, se parte de la oxidación catalítica del amoníaco, según:  
$$4 NH_3(g) + 5 O_2(g) \longrightarrow 6 H_2O(l) + 4 NO(g)$$
  
a) Calcule la entalpía de esta reacción a 25 °C, en condiciones estándar.  
b) ¿Qué volumen de NO, medido en condiciones normales, se obtendrá cuando reaccionan 100 g de amoníaco con exceso de oxígeno?  
Datos:  $\Delta H_f^\circ [H_2O(l)] = -285'8 \text{ kJ/mol}$ ,  $\Delta H_f^\circ [NH_3(g)] = -46'1 \text{ kJ/mol}$ ,  $\Delta H_f^\circ [NO(g)] = 90'25 \text{ kJ/mol}$ .  
Masas atómicas: N = 14; H = 1.

- 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) Sulfato de manganeso (II) b) Hidróxido de cesio c) Fenol d)  $\text{TiO}_2$  e)  $\text{CaHPO}_4$  f)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_3$
- 2.- En función del tipo de enlace explique por qué:
  - a) Una disolución acuosa de  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  conduce la electricidad.
  - b) El  $\text{SiH}_4$  es insoluble en agua y el  $\text{NaCl}$  es soluble.
  - c) El punto de fusión del etano es bajo.
- 3.- Se sabe que, en ciertas condiciones, la reacción  $\text{N}_2 + 1/2 \text{O}_2 \longrightarrow \text{N}_2\text{O}$  es de primer orden respecto al oxígeno y de segundo orden respecto al nitrógeno. En esas condiciones:
  - a) Escriba la ecuación de velocidad.
  - b) Indique cuál es el orden total de la reacción.
  - c) ¿Qué unidades tiene la constante de velocidad?
- 4.- Complete las siguientes reacciones e indique el tipo al que pertenecen:
  - a)  $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{AlCl}_3}$
  - b)  $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4}$
  - c)  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{OH} + \text{H}_2\text{SO}_4$  (concentrado)  $\longrightarrow$
- 5.- Se preparan 100 mL de una disolución acuosa de amoníaco 0'2 M.
  - a) Calcule el grado de disociación del amoníaco y el pH de la disolución.
  - b) Si a 50 mL de la disolución anterior se le añaden 50 mL de agua, calcule el grado de disociación del amoníaco y el valor del pH de la disolución resultante. Suponga que los volúmenes son aditivos.Dato:  $K_b(\text{NH}_3) = 1'8 \cdot 10^{-5}$ .
- 6.- En un recipiente de 1 L, a 20 °C, se introducen 51 g de  $\text{NH}_4\text{HS}$ . Transcurrido un tiempo las concentraciones son 0'13 M para cada gas. Sabiendo que a esa temperatura el valor de  $K_c$  es 0'2 para el equilibrio:  $\text{NH}_4\text{HS}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S}(\text{g}) + \text{NH}_3(\text{g})$ 
  - a) Demuestre que el sistema no se encuentra en equilibrio y calcule la concentración de cada especie una vez alcanzado el mismo.
  - b) Calcule la cantidad en gramos de  $\text{NH}_4\text{HS}$  que queda una vez alcanzado el equilibrio.Masas atómicas: N = 14; H = 1; S = 32.