

- 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) Ácido fosfórico b) Bromuro de magnesio  
c) Ácido benzoico d)  $K_2SO_3$  e)  $Be(OH)_2$  f)  $CH_3CHO$
- 2.- Para el ión fluoruro ( $Z=9$ ) del isótopo cuyo número másico es 19:  
a) Indique el número de protones, electrones y neutrones.  
b) Escriba su configuración electrónica.  
c) Indique los valores de los números cuánticos de uno de los electrones externos.
- 3.- Dado el sistema de equilibrio representado por la siguiente ecuación:  
$$NH_4HS (s) \rightleftharpoons NH_3 (g) + H_2S (g)$$
Indique, razonadamente, cómo varían las concentraciones de las especies participantes en la reacción en cada uno de los siguientes casos, manteniendo la temperatura y el volumen del reactor constante:  
a) Se añade una cantidad de  $NH_4HS (s)$ .  
b) Se añade una cantidad de  $NH_3 (g)$ .  
c) Se elimina una cantidad de  $H_2S (g)$ .
- 4.- Sean las fórmulas  $CH_3CHClCH_2CH_2OH$  y  $CH_3CH=CHCH_3$ . Indique, razonadamente:  
a) La que corresponda a dos compuestos que desvíen en sentido contrario el plano de polarización de la luz polarizada.  
b) La que corresponda a dos isómeros geométricos.  
c) La que corresponda a un compuesto que pueda formar enlaces de hidrógeno.
- 5.- En las condiciones adecuadas el cloruro de amonio sólido se descompone en amoniaco gaseoso y cloruro de hidrógeno gaseoso. Calcule:  
a) La variación de entalpía de la reacción de descomposición en condiciones estándar.  
b) ¿Qué cantidad de calor, se absorberá o se desprenderá en la descomposición del cloruro de amonio contenido en una muestra de 87 g de una riqueza del 79%?  
Datos:  $\Delta H_f^\circ$  (kJ/mol):  $NH_4Cl (s) = -315'4$ ;  $NH_3(g) = -46'3$ ;  $HCl(g) = -92'3$ . Masas atómicas. H=1; N=14; Cl=35'5
- 6.- Se dispone de ácido perclórico (ácido fuerte) del 65% de riqueza en peso y de densidad  $1'6 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$ . Determine:  
a) El volumen al que hay que diluir 1'5 mL de dicho ácido para que el pH resultante sea igual a 1'0.  
b) El volumen de hidróxido de potasio (base fuerte) 0'2 M que deberá añadirse para neutralizar 50 mL de la disolución anterior, de pH=1'0.  
Datos: Masas atómicas: H=1; Cl=35'5; O=16.

- 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) Nitrato de hierro (III) b) Óxido de litio c) Metanol  
d)  $\text{CaH}_2$  e)  $\text{HBrO}$  f)  $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$
- 2.- Calcule:
- a) Cuántos moles de átomos de oxígeno hay en un mol de etanol.
  - b) La masa de  $2 \cdot 6 \cdot 10^{20}$  moléculas de  $\text{CO}_2$ .
  - c) El número de átomos de nitrógeno que hay en 0'38 g de  $\text{NH}_4\text{NO}_2$ .
- Masas atómicas: H=1; C=12; N=14; O=16.
- 3.- Para las moléculas:  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CHCl}_3$  y  $\text{NH}_3$ . Indique, justificando la respuesta:
- a) El número de pares de electrones sin compartir del átomo central.
  - b) La geometría de cada molécula según la teoría de repulsión de pares de electrones de la capa de valencia.
  - c) La polaridad de cada molécula.
- 4.- Clasifique según la teoría de Brønsted –Lowry en ácido, base o anfótero, frente al agua, los siguientes especies químicas, escribiendo las reacciones que lo justifiquen:
- a)  $\text{NH}_3$ .
  - b)  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ .
  - c)  $\text{HCN}$ .
- 5.- El pH de una disolución saturada de  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  en agua pura, a una cierta temperatura es de 10'38.
- a) ¿Cuál es la solubilidad molar del hidróxido de magnesio a esa temperatura? Calcule el producto de solubilidad.
  - b) ¿Cuál es la solubilidad del hidróxido de magnesio en una disolución 0'01M de hidróxido de sodio?
- 6.- Una celda electrolítica contiene un litro de una disolución de sulfato de cobre (II). Se hace pasar una corriente de 2 A durante dos horas depositándose todo el cobre que había. Calcule:
- a) La cantidad de cobre depositado.
  - b) La concentración de la disolución de sulfato de cobre inicial.
- Datos:  $F=96500 \text{ C}$ . Masas atómicas.  $\text{Cu}=63'5$ .