

- 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)** Dicromato de plata **b)** Hidróxido de vanadio (V)  
**c)** Butan-2-ol **d)** MnO<sub>2</sub> **e)** HIO<sub>2</sub> **f)** CH<sub>3</sub>COOH

2.- Indique razonadamente:

- a) Cómo evoluciona la primera energía de ionización en los elementos de un mismo periodo al aumentar el número atómico.
- b) Si el radio del ion cloruro será mayor o menor que el radio atómico del cloro.
- c) Que tienen en común el Na<sup>+</sup> y el O<sup>2-</sup>.

3.- El metanol se prepara industrialmente según el proceso siguiente:



Razona como afecta al rendimiento de la reacción:

- a) Aumentar la temperatura.
- b) Retirar del reactor el CH<sub>3</sub>OH (g).
- c) Aumentar la presión.

4.-a) Escriba la reacción de adición de cloruro de hidrógeno a CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH=CH<sub>2</sub>.

- b) Escriba y ajuste la reacción de combustión del propano.
- c) Escriba el compuesto que se obtiene cuando el cloro molecular se adiciona al metilpropeno.

5.- Se disuelven 5 g de NaOH en agua suficiente para preparar 300 mL de disolución. Calcule:

- a) La molaridad de la disolución y el valor del pH.
- b) La molaridad de una disolución de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, de la que 30 mL de la misma son neutralizados con 25 mL de la disolución de la base

Datos: Masas atómicas: H=1; O=16; Na=23.

6.- Se mezclan 2 litros de cloro gas medidos a 97 °C y 3 atm de presión con 3'45 g de sodio metal y se dejan reaccionar hasta completar la reacción. Calcule:

- a) Los gramos de cloruro de sodio obtenidos.
- b) Los gramos del reactivo no consumido.

Datos: R = 0'082 atm·L·K<sup>-1</sup>·mol<sup>-1</sup>. Masas atómicas: Na=23; Cl =35'5.

- 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) Expresar 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) Peróxido de calcio b) Sulfuro de hidrógeno  
c) 1,2-Dicloroetano d)  $\text{KMnO}_4$  e)  $\text{LiH}$  f)  $\text{HCHO}$

2.- Razone si son verdaderas o falsas las siguientes proposiciones:

- a) En 22'4 L de oxígeno, a 0 °C y 1 atm, hay el número de Avogadro de átomos de oxígeno.
- b) Al reaccionar el mismo número de moles de Mg o de Al con HCl se obtiene el mismo volumen de hidrógeno, a la misma presión y temperatura.
- c) A presión constante, el volumen de un gas a 50 °C es el doble que a 25 °C.

3.- La notación de una pila electroquímica es:  $\text{Mg}/\text{Mg}^{2+}(1\text{M}) \parallel \text{Ag}^+(1\text{M})/\text{Ag}$ .

- a) Calcule el potencial estándar de la pila.
- b) Escriba y ajuste la ecuación química para la reacción que ocurre en la pila.
- c) Indique la polaridad de los electrodos.

Datos:  $\varepsilon^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0'80\text{V}$ ;  $\varepsilon^\circ(\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}) = -2'36\text{V}$ .

4.- Dadas las siguientes especies químicas, en disolución acuosa:  $\text{HCl}$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{HNO}_3$  y  $\text{CN}^-$  justifique según la teoría de Brønsted-Lowry, cuál o cuales pueden actuar :

- a) Sólo como ácidos.
- b) Sólo como bases.
- c) Como ácidos y como bases.

5.- Las entalpías estándar de combustión a 25 °C del C (grafito), y del CO gaseoso son respectivamente -393 kJ/mol y -283 kJ/mol.

- a) Calcule la entalpía estándar, a 25 °C, de formación del CO gaseoso.
  - b) Si se hace reaccionar a presión constante 140 g de CO con exceso de  $\text{O}_2$  para formar  $\text{CO}_2$  gaseoso ¿Qué cantidad de calor se desprenderá en esa reacción?
- Masas atómicas: C=12; O=16.

6.- El cianuro de amonio se descompone según el equilibrio:  $\text{NH}_4\text{CN}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{NH}_3(\text{g}) + \text{HCN}(\text{g})$

Cuando se introduce una cantidad de cianuro de amonio en un recipiente de 2 L en el que previamente se ha hecho el vacío, se descompone en parte y cuando se alcanza el equilibrio a la temperatura de 11 °C la presión es de 0'3 atm. Calcule:

- a) Los valores de  $K_c$  y  $K_p$  para dicho equilibrio.
- b) La cantidad máxima de cianuro de amonio que puede descomponerse a 11 °C en un recipiente de 2L.

Datos:  $R = 0'082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$ . Masas atómicas: H = 1; C = 12; N = 14.