

Se ha de elegir UNA de las dos PROPUESTAS presentadas.  
Cada propuesta consta de cinco preguntas.  
Cada pregunta será calificada con un máximo de dos puntos.  
El tiempo disponible para la realización de la prueba es de 1,5 horas.

### PROPUESTA I

1.- Para la siguiente reacción en equilibrio:  $4 \text{HCl (g)} + \text{O}_2 \text{ (g)} \rightleftharpoons 2 \text{H}_2\text{O (g)} + 2 \text{Cl}_2 \text{ (g)}$ ; ( $\Delta H < 0$ ) Justifica razonadamente cuál es el efecto sobre la concentración del HCl en el equilibrio en los siguientes casos: a) aumentar la concentración de  $\text{O}_2$ ; b) disminuir la concentración de  $\text{H}_2\text{O}$ ; c) aumentar el volumen; d) reducir la temperatura; e) añadir un gas inerte como He; f) introducir un catalizador. (0,333 puntos c/u).

2. Justifica razonadamente si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones. En la reacción:  $2 \text{AgNO}_3 \text{ (ac)} + \text{Fe (s)} \rightarrow \text{Fe(NO}_3)_2 \text{ (ac)} + 2 \text{Ag (s)}$ . a) Los cationes  $\text{Ag}^+$  actúan como reductores; b) Los aniones  $\text{NO}_3^-$  actúan como oxidantes; c) el Fe(s) es el oxidante; d) el Fe(s) se ha oxidado a  $\text{Fe}^{2+}$ ; e) los cationes  $\text{Ag}^+$  se han reducido a Ag(s). (0,4 puntos c/u).

3.- a) Formular las siguientes especies químicas: (0,125 puntos c/u).

Ácido peryódico (Tetraoxobromato (VII) de hidrógeno)

Sufuro sódico (Sulfuro de disodio)

3-metil-butanal

1 etil-3-metibenceno

Cloruro cálcico ( Dicloruro de calcio)

Permanganato potásico [Tetraoxomaganato (VII) de potasio]

Ácido 2-cloro-3-butenoico (Ácido 2-clorobut-3-enoico)

p-hidroxifenol

b) Nombrar (de una sola forma), las siguientes especies químicas: (0,125 puntos c/u)

$\text{Fe(NO}_3)_2$

$\text{H}_2\text{CO}_3$

$\text{H}_3\text{C-CH=CH-COOCH}_3$

$\text{HC}\equiv\text{C-CH=CH-CH}_2\text{-C}\equiv\text{CH}$

$\text{Na}_2\text{O}_2$

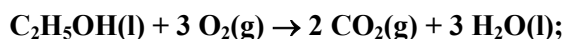
$\text{N}_2\text{O}_5$

$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHOH-CHO}$

$\text{CH}_2(\text{Cl})\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$

4.- Determina la variación de entalpía y de entropía para la combustión del etanol. (1,0 punto c/u)

Datos:  $\Delta H_f^0$  (kJ/mol): etanol(l) = -277,7;  $\text{CO}_2$ (g) = -393,5;  $\text{H}_2\text{O}$ (l) = -285,8;  $S^0$  ( $\text{J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ): etanol(l) = 160,7 ;  $\text{CO}_2$  (g) = 213,6;  $\text{O}_2$ (g) = 205;  $\text{H}_2\text{O}$ (l) = 69,9



5.- Se desean preparar 200 ml de ácido clorhídrico (HCl) 0,4 M a partir de un ácido comercial de 1,18 g/ml de densidad y una riqueza del 36,2 % en peso. (0,5 puntos c/u)

Calcular:

a) Molaridad del ácido comercial

b) ¿Cuántos ml de ácido comercial se necesitan?

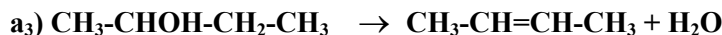
c) Calcular el pH obtenido al añadir 15 ml de hidróxido sódico 0,15 M a 5 ml de ácido clorhídrico 0,4 M.

d) ¿Cuántos ml de hidróxido sódico 0,15 M neutralizan a 5 ml de ácido clorhídrico 0,4 M?

Datos: mas. Atóm. (Cl) = 35,5 ; mas. Atóm. (H) = 1.

## PROPUESTA II

1 a) Clasifica las siguientes reacciones orgánicas, justificando la respuesta: (1,0 punto)



b) Formular: (1,0 punto)

b<sub>1</sub>) dos isómeros de posición de fórmula  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$

b<sub>2</sub>) dos isómeros de función de fórmula  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$

b<sub>3</sub>) dos isómeros geométricos de fórmula  $\text{C}_4\text{H}_8$

2.- Dados los elementos A, B y C de números atómicos 19, 17 y 12, respectivamente. Indicar:

a) La configuración electrónica de sus respectivos estados fundamentales. (0,6 puntos).

b) El Grupo de la tabla periódica al que pertenece cada uno de ellos. (0,3 puntos).

c) El tipo de enlace formado cuando se unen A y B. Razonar la respuesta. (0,6 puntos).

d) El tipo de enlace formado cuando se unen entre sí dos átomos de B. Razonar la respuesta. (0,5 puntos).

3.- a) Formular las siguientes especies químicas: (0,125 puntos c/u).

Hidruro cúprico (Dihidruro decobre)

Peryodato sódico (Tetraoxoyodato (VII) de sodio)

2- Aminopentano (Pentan-2-amina)

Ácido 2,3 dimetil pentanodioico

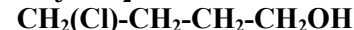
Hidróxido cálcico (Dihidróxido de calcio)

Ácido permangánico (Ácido tetraoxomangánico (VII))

Metil-butil eter (metoxibutilo)

Metil benceno

b) Nombrar (de una sola forma), las siguientes especies químicas: (0,125 puntos c/u)



4.- En un recipiente cerrado de 400 ml, en el que se ha hecho el vacío, se introducen 2,032 g de yodo y 1,280 g de bromo. Se eleva la temperatura a 150 °C y se alcanza el equilibrio:  $\text{I}_2(\text{g}) + \text{Br}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{IBr}(\text{g})$ . Calcular:

a) Las concentraciones molares y la presión total en el equilibrio (1,2 puntos)

b)  $K_p$  para este equilibrio a 150 °C. (0,8 puntos)

Datos:  $K_C(150\text{ °C}) = 280$ ;  $R = 0,082\text{ atm l/mol K}$ ; mas. Atóm. (Br) = 79,9 ; mas. Atóm. (I) = 126,9

5.--Los electrodos de una pila galvánica son de aluminio y cobre respectivamente. (0,5 puntos c/u)

a) Escriba las semirreacciones que se producen en cada electrodo, indicando cuál será el ánodo y cuál será el cátodo.

b) Calcule la fuerza electromotriz de la pila.

c) ¿Cuál será la representación simbólica de la pila?

d) Razone si alguno de los dos metales produciría hidrógeno gaseoso al ponerlo en contacto con ácido sulfúrico.

Datos: Potenciales normales de reducción:  $\text{Al}^{3+}/\text{Al} = -1,67\text{ V}$   $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu} = 0,34\text{ V}$ ;  $\text{H}^+/\text{H}_2 = 0,00\text{ V}$ .