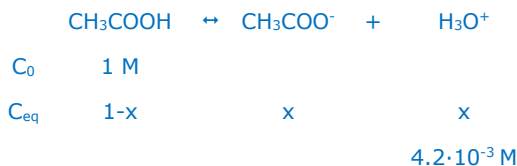
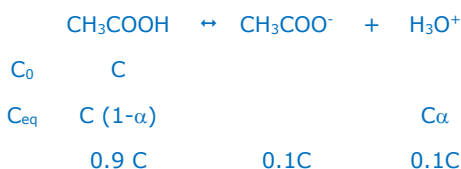


**Universidad de Castilla la Mancha – LOGSE – Septiembre 2.002****Opción A**

1.- Una disolución con una concentración inicial 1 molar de ácido acético, CH_3COOH , tiene una concentración en equilibrio de ión hidronio, H_3O^+ , $4.2 \cdot 10^{-3}$ molar. Calcula: la constante de acidez K_a , la concentración inicial de ácido para que el grado de disociación tenga un valor del 10 % y el pH de la disolución en este último caso.



$$x = 4.2 \cdot 10^{-3} \rightarrow K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-]_{\text{eq}} \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{eq}}}{[\text{CH}_3\text{COOH}]_{\text{eq}}} = \frac{(4.2 \cdot 10^{-3})^2}{1 - 4.2 \cdot 10^{-3}} \rightarrow K_a = 1.77 \cdot 10^{-5}$$

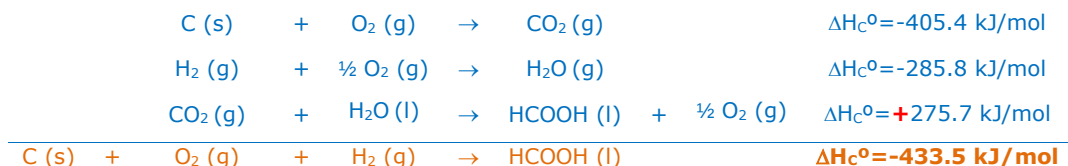
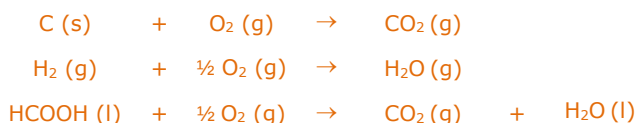


$$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-]_{\text{eq}} \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{eq}}}{[\text{CH}_3\text{COOH}]_{\text{eq}}} \rightarrow 1.77 \cdot 10^{-5} = \frac{(0.1C)^2}{0.9C} \rightarrow C_0 = 1.59 \cdot 10^{-3} \text{ M}$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log[1.59 \cdot 10^{-4}] \rightarrow \text{pH} = 3.79$$

2.- Los calores de combustión, en condiciones estándar, del carbono (a dióxido de carbono), hidrógeno y ácido fórmico son: -405,4; -285,8 y -275,7 $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, respectivamente.

- Escribe las ecuaciones ajustadas correspondientes a esas combustiones.
- Calcula el calor de formación del ácido fórmico.
- ¿Qué cantidad de energía se desprende al quemar 100 L de H_2 a 25°C y 1 atm de presión?



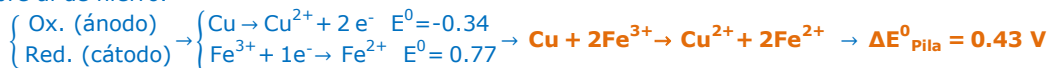
$$n = \frac{P \cdot V}{R \cdot T} = \frac{1 \cdot 100}{0.082 \cdot 298} = 4.0923 \text{ mol H}_2 \cdot \frac{-285.8 \text{ kJ}}{1 \text{ mol H}_2} = 1169.58 \text{ kJ}$$

3.- En la pila que utiliza la siguiente reacción: $\text{Cu (s)} + \text{Fe}^{3+} \text{ (aq)} \leftrightarrow \text{Cu}^{2+} \text{ (aq)} + \text{Fe}^{2+} \text{ (aq)}$.

- Identifica el ánodo y el cátodo e indica el sentido del flujo de electrones.
- Escribe la reacción ajustada y calcula la fuerza electromotriz estándar E^0 .

DATOS: $E^0(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) = 0,77 \text{ V}$; $E^0(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34 \text{ V}$.

En las pilas electroquímicas, el ánodo (-) corresponde al electrodo con E^0 de menor valor positivo, y el cátodo (+) es el del electrodo con E^0 de mayor valor positivo. Los electrones van del ánodo al cátodo por el circuito exterior, es decir, desde el electrodo de cobre al de hierro.

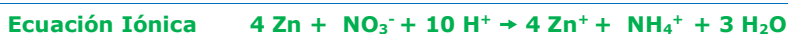
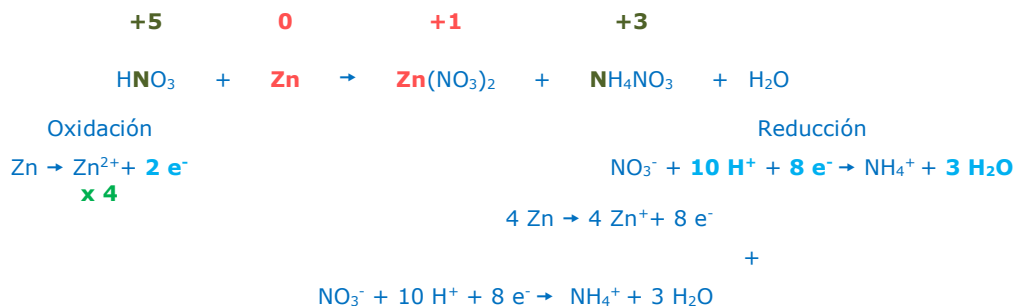




2.- Una disolución de ácido nítrico, HNO_3 , reacciona con cinc formándose nitrato de cinc, nitrato de amonio y agua.

- a) Ajusta la ecuación iónica y molecular por el método del ión electrón.
b) Si la disolución de ácido nítrico utilizada contiene $15 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ de ácido, ¿qué volumen de la misma se necesita para oxidar 9 g de cinc?

DATOS: $\text{Ar}(\text{Zn})=65,4\text{u}$; $\text{Ar}(\text{N})=14\text{u}$; $\text{Ar}(\text{O})=16\text{u}$; $\text{Ar}(\text{H})=1\text{u}$.



$$9 \text{ gr Zn} \cdot \frac{1 \text{ mol Zn}}{65,4 \text{ gr Zn}} \cdot \frac{10 \text{ mol HNO}_3}{4 \text{ mol Zn}} \cdot \frac{63 \text{ gr HNO}_3}{1 \text{ mol HNO}_3} \cdot \frac{1 \text{ L HNO}_3}{15 \text{ gr HNO}_3} = \mathbf{1,44 \text{ L HNO}_3}$$

3.- El acrilonitrilo es una molécula que se utiliza en la síntesis de la fibra sintética orlón. Su fórmula es la siguiente:



- a) Señala un carbono con hibridación sp^2 y otro con hibridación sp
b) ¿Qué enlace carbono-carbono es el más fuerte?
c) ¿Cuál es el enlace más polar?

A Hibridación sp^2 : la poseen los carbonos $\text{CH}_2=\text{CH}-$
Hibridación sp : la posee el carbono $-\text{C}\equiv\text{N}$

B El enlace más fuerte será aquel que tenga menor longitud de enlace, por lo tanto será el enlace **doble**

C El enlace más polar será aquel cuya diferencia de electronegatividad entre los átomos sea mayor, por tanto, será el enlace **$-\text{C}\equiv\text{N}$**

4.- Se tiene tres disoluciones acuosas 1 molar de ácido clorhídrico, cloruro de sodio y acetato de sodio en tres recipientes distintos. Razona, escribiendo las reacciones correspondientes, cuál de esas disoluciones presenta un pH más alto.

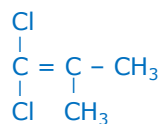
En la disolución de **HCl (ácido fuerte)** el ácido se encuentra totalmente dissociado, siendo su **pH ácido muy inferior 7**:
 $\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$

En la disolución de NaCl, por ser los iones **Na^+ y Cl^- ácido y base conjugados muy débiles** de la base y ácido muy fuertes NaOH y HCl, no sufren hidrólisis con el agua y su pH es el debido a la concentración de iones H_3O^+ procedente de la disociación del agua, es decir, **pH = 7: $\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$**

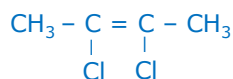
La disolución acuosa de la sal CH_3COONa , totalmente dissociada, presenta carácter básico por ser el ión CH_3COO^- , base conjugada relativamente fuerte del ácido débil CH_3COOH , el único que sufre hidrólisis según el equilibrio: **$\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$** . Por incrementarse la concentración de iones OH^- disminuye la de H_3O^+ , siendo el **pH de la disolución superior a 7**

5.- Formula las siguientes moléculas: a) 1,1-dicloro-2-metilpropeno; b) 2,3-dicloro-2-buteno; c) 2-bromo-3-cloro-2-buteno. Señala cuáles de ellas presentan isomería cis-trans y, en esos casos, escribe las fórmulas estructurales de los dos isómeros.

1,1-dicloro-2-metilpropeno

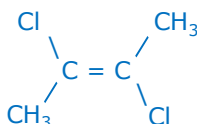
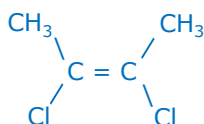


2,3-dicloro-2-buteno

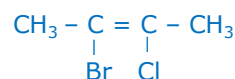


Cis

Trans



2-bromo-3-cloro-2-buteno



Cis

Trans

