

JULIO 2024

QUÍMICA

INDICACIONES

1. La prueba consta de 10 ejercicios distribuidos en tres bloques.
2. Se debe realizar un total de cinco ejercicios, eligiendo, al menos, uno de cada bloque.
3. Si entre los cinco realizados no figura al menos uno de cada bloque, no se corregirán los últimos del bloque con más ejercicios ni aquellos que excedan de cinco.

BLOQUE 1

1. [2 PUNTOS] El número atómico del K es 19.
 - a) [0,5 PUNTOS] Escribe su configuración electrónica en estado fundamental.
 - b) [0,5 PUNTOS] Cuáles son los valores posibles que pueden tomar los números cuánticos del electrón desapareado.
 - c) [0,5 PUNTOS] Indica a qué grupo y periodo pertenece.
 - d) [0,5 PUNTOS] Escribe una configuración electrónica del elemento en estado excitado.
2. [2 PUNTOS] Justifica la veracidad de los siguientes apartados:
 - a) [0,5 PUNTOS] El NH_3 tiene un punto de ebullición más alto que el CH_4 .
 - b) [0,5 PUNTOS] El KCl tiene un punto de fusión mayor que el Cl_2 .
 - c) [0,5 PUNTOS] El CH_4 es insoluble en agua y el KCl es soluble.
 - d) [0,5 PUNTOS] El agua (H_2O) es un líquido y el sulfuro de hidrógeno (H_2S) es un gas.

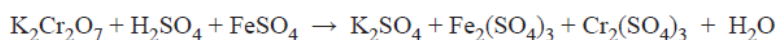
BLOQUE 2

3. [2 PUNTOS] En una vasija que tiene una capacidad de 3 litros se hace el vacío y se introducen 0,5 gramos de H_2 y 30 gramos de I_2 . Se eleva la temperatura a 500°C , estableciéndose el siguiente equilibrio:

$$\text{I}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{HI}(\text{g})$$
 para el que K_c vale 50. Calcule:
 - a) [0,5 PUNTOS] Moles de HI que se han formado.
 - b) [0,5 PUNTOS] Moles de I_2 presentes en el equilibrio.
 - c) [0,5 PUNTOS] El valor de K_p .
 - d) [0,5 PUNTOS] La presión total en el equilibrio.

DATOS: Masas atómicas: $\text{H} = 1$; $\text{I} = 127$. $R = 0,082 \text{ L.atm/mol.K}$

4. [2 PUNTOS] Una reacción frecuente en la valoración del exceso de dicromato potásico ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) presente en una disolución es la siguiente:



- a) [1 PUNTO] Ajustar la ecuación anterior aplicando el método del ion electrón, señalando cuáles son las semirreacciones de oxidación y de reducción.
- b) [1 PUNTO] Un volumen de 10 ml de esa disolución de dicromato reacciona con 20 ml de una disolución de sulfato de hierro (II) (FeSO_4) que contiene 5g de sal por litro de disolución. Calcular la concentración molar de la disolución de dicromato potásico.

DATOS: Masas atómicas: $\text{Cr} = 52$; $\text{K} = 39,1$; $\text{O} = 16$; $\text{H} = 1$; $\text{S} = 32$, $\text{Fe} = 55,8$.

5. [2 PUNTOS] Al pasar una corriente eléctrica por una disolución acuosa de nitrato de cobalto (II), $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$, se desprende oxígeno en el ánodo y se deposita cobalto en el cátodo. Calcule:
- a) [1 PUNTO] La intensidad de la corriente que se necesita para depositar 8,42 g de Co de una disolución acuosa de $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$ en 35 minutos.
 - b) [1 PUNTO] El volumen de oxígeno gaseoso, medido a 0°C y 1 atm, que se desprende en el ánodo.
- DATOS:** $F = 96500 \text{ C}$. Masas atómicas: $\text{N} = 14$; $\text{O} = 16$; $\text{Co} = 59$; $R = 0,082 \text{ L}\cdot\text{atm}/\text{mol}\cdot\text{K}$.
6. [2 PUNTOS] El hidróxido de calcio $\text{Ca}(\text{OH})_2$ es insoluble, su producto de solubilidad vale $5 \cdot 10^{-6}$
- a) [0,5 PUNTOS] Calcula la máxima cantidad de moles del hidróxido que se podrá disolver en un litro.
 - b) [0,5 PUNTOS] Calcula el pH de una disolución saturada de hidróxido de calcio.
 - c) [0,5 PUNTOS] Indica y razona algún procedimiento que incremente la solubilidad del hidróxido.
 - d) [0,5 PUNTOS] Razona si la adición de una sal soluble de calcio disminuirá la solubilidad.
7. [2 PUNTOS] La constante K_b del NH_3 , es igual a $1,8 \cdot 10^{-5}$ a 25°C . Determina:
- a) [0,5 PUNTOS] La concentración de las especies iónicas en una disolución 0,2 M de amoníaco.
 - b) [0,5 PUNTOS] El pH de la disolución.
 - c) [0,5 PUNTOS] El grado de disociación del amoníaco.
 - d) [0,5 PUNTOS] La disolución de una sal procedente del amoníaco (NH_4Cl) será ácida, básica o neutra, razónalo.
8. [2 PUNTOS] Dados los potenciales normales de reducción de las semipilas $E^\circ (\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76\text{V}$ y $E^\circ (\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34\text{V}$.
- a) [1 PUNTO] Escriba las semirreacciones y la reacción ajustada de la pila formada al unirse ambas.
 - b) [1 PUNTO] Calcule su fuerza electromotriz e indique qué electrodo actúa como ánodo y cuál como cátodo.

BLOQUE 3

9. [2 PUNTOS] Indique razonadamente si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:
- a) [0,5 PUNTOS] En la adición de agua, en medio ácido, del 2-metilbut-2-eno se obtiene preferentemente 2-metilbutan-2-ol.
 - b) [0,5 PUNTOS] En una reacción de oxidación de butan-2-ona puede obtenerse butan-2-ol.
 - c) [0,5 PUNTOS] En una reacción de reducción de butanal puede obtenerse butan-1-ol.
 - d) [0,5 PUNTOS] En la reacción de eliminación del butan-1-ol no se obtienen olefinas (alquenos).
10. [2 PUNTOS] Indicar y razonar si las siguientes parejas de compuestos son isómeros y en su caso de que tipo de isomería. En aquellas parejas que no sean isómeros entre si escribir un isómero de cada uno de ellos.
- a) [0,5 PUNTOS] Trans-but-2-eno y metilpropeno.
 - b) [0,5 PUNTOS] Ácido butanoico y butanal.
 - c) [0,5 PUNTOS] Pentan-2-ona y pentanal.
 - d) [0,5 PUNTOS] 2,3-dimetilpentano y 3,3-dimetilpentano.

BLOQUE 1

1.- El número atómico del K es 19.

- a) (0,5 p) Escribe su configuración electrónica en estado fundamental.

K (Z = 19): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$

- b) (0,5 p) Cuáles son los valores posibles que pueden tomar los números cuánticos del electrón desapareado.

En estado fundamental el potasio presenta un electrón desapareado en el subnivel 4s, por lo que para este electrón $n = 4$ y $\ell = 0$. El único valor posible para "m" sería 0 y el número cuántico de spin, s, puede tomar valores $\frac{1}{2}$ o $-\frac{1}{2}$.

Por lo tanto, hay 2 combinaciones posibles: (4, 0, 0, 1/2) y (4, 0, 0, -1/2).

- c) (0,5 p) Indica a qué grupo y periodo pertenece.

Pertenece al **período 4º**, ya que este es su nivel de energía más alto ocupado, y al **grupo 1 (alcalinos)**, ya que la configuración electrónica de su nivel de valencia es del tipo ns^1 .

- d) (0,5 p) Escribe una configuración electrónica del elemento en estado excitado.

Hay varias posibilidades, basta con que tenga uno o más electrones ocupando orbitales (o subniveles) de mayor energía, habiendo orbitales (o subniveles) de menor energía vacíos o no completos. Una de ellas es:

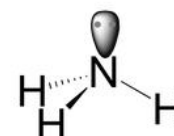
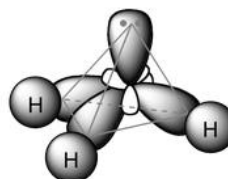
$K^* (Z = 19): 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4p^1$

2.- Justifica la veracidad de los siguientes apartados:

- a) (0,5 p) El NH_3 tiene un punto de ebullición más alto que el CH_4 .

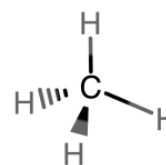
Amoníaco (NH_3): La molécula se forma mediante tres enlaces σ entre los tres orbitales híbridos sp^3 semicupados del nitrógeno y los tres orbitales 1s semicupados de los tres átomos de hidrógeno.

Adoptando una geometría de pirámide trigonal. Debido a esta estructura no simétrica, la molécula de



amoníaco es polar, por lo que entre sus moléculas existen fuerzas de Van der Waals (dipolo permanente – dipolo permanente), pero, además, debido a la alta polaridad de los enlaces N – H existen también enlaces de hidrógeno.

Metano (CH_4): La molécula se forma mediante cuatro enlaces σ entre los cuatro orbitales híbridos sp^3 semicupados del nitrógeno y los cuatro orbitales 1s semicupados de los cuatro átomos de hidrógeno, adoptando una geometría tetraédrica. Debido a esta estructura simétrica, la molécula de metano es apolar, por lo que es entre sus moléculas existen fuerzas de dispersión o de London (dipolo instantáneo – dipolo inducido).



La mayor intensidad de las fuerzas intermoleculares en el amoníaco, explican el mayor punto de ebullición del metano.

- b) (0,5 p) El KCl tiene un punto de fusión mayor que el Cl_2 .

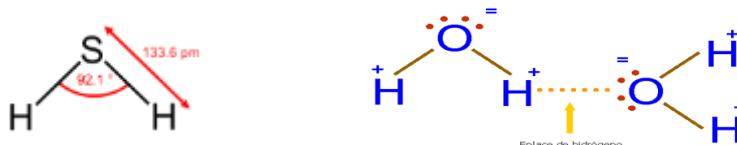
El cloruro de potasio es un sólido iónico, formado por un metal (K) y un no-metal (Cl), mientras que el Cl_2 es una sustancia covalente molecular apolar, entre cuyas moléculas solo existen fuerzas de dispersión o de London (dipolo instantáneo – dipolo inducido). La mayor intensidad del enlace iónico en el KCl explica su mayor punto de fusión.

- c) (0,5 p) El CH₄ es insoluble en agua y el KCl es soluble.

El agua es un disolvente polar debido a la polaridad de su molécula, por lo que disuelve mejor a las sustancias iónicas (por las interacciones ion – dipolo permanente) o a las sustancias covalentes moleculares polares (por las interacciones entre dipolos permanentes) que a las sustancias covalentes moleculares apolares. Esta es la razón de que el cloruro de potasio, sólido iónico, sea más soluble en agua que el metano, sustancia covalente molecular apolar.

- d) (0,5 p) El agua (H₂O) es un líquido y el sulfuro de hidrógeno (H₂S) es un gas.

Aunque ambas son sustancias covalentes moleculares de carácter polar, debido a su geometría angular, **en el agua existen enlaces O – H de muy alta polaridad que permiten la formación de enlaces de hidrógeno**. La mayor intensidad de las fuerzas intermoleculares en el agua son la causa de que a temperatura ambiente sea líquida.



BLOQUE 2

3.- En una vasija que tiene una capacidad de 3 litros se hace el vacío y se introducen 0,5 gramos de H₂ y 30 gramos de I₂. Se eleva la temperatura a 500 °C, estableciéndose el siguiente equilibrio: I₂ (g) + H₂ (g) ⇌ 2 HI (g), para el que K_c vale 50. Calcule:

DATOS: Masas atómicas: H = 1 I = 127
R = 0,082 L·atm/mol·K

- a) (0,5 p) Moles de HI que se han formado.

Calculamos las concentraciones iniciales:

$$[I_2]_0 = \frac{30/254}{3} \cong 0,039 \text{ mol/L}; \quad [H_2]_0 = \frac{0,5/2}{3} \cong 0,083 \text{ mol/L}$$

	I ₂ (g)	+	H ₂ (g)	⇌	2 HI (g)
Concentración Inicial (mol/L)	0,039		0,083		-
Variación (mol/L)	-x		-x		+2x
Concentración Equilibrio (mol/L)	0,039 - x		0,083 - x		2x

$$K_c = \frac{[HI]^2}{[I_2] \cdot [H_2]} \Rightarrow 50 = \frac{(2x)^2}{(0,039 - x) \cdot (0,083 - x)}$$

$$46x^2 - 6,1x + 0,16185 = 0 \Rightarrow \text{Resolviendo } x \cong \begin{cases} 0,096 \text{ mol/L} \\ 0,037 \text{ mol/L} \end{cases}$$

La primera solución carece de sentido ya que es mayor que las concentraciones iniciales de yodo e hidrógeno. De modo que los moles de yoduro de hidrógeno formados son:

$$n_{HI} = 2x \cdot V = 2 \cdot 0,037 \cdot 3 = 0,222 \text{ mol}$$

- b) (0,5 p) Moles de I₂, presentes en el equilibrio.

$$n_{I_2} = (0,039 - x) \cdot V = (0,039 - 0,037) \cdot 3 = 0,006 \text{ mol}$$

- c) (0,5 p) El valor de K_p.

$$K_p = K_c \cdot (R \cdot T)^{\Delta n} = K_c \cdot (R \cdot T)^0 = K_c = 50$$

- d) (0,5 p) La presión total en el equilibrio.

$$C_T = (0,039 - x) + (0,083 - x) + 2x = 0,122 \text{ mol/L}$$

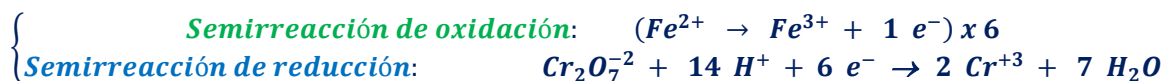
$$P_T = C_T \cdot R \cdot T = 0,122 \cdot 0,082 \cdot 773 \cong 7,73 \text{ atm}$$

4.- Una reacción frecuente en la valoración del exceso de dicromato potásico ($K_2Cr_2O_7$) presente en una disolución es la siguiente:



DATOS: Masas atómicas: Cr = 52; K = 39,1; O = 16; H = 1; S = 32; Fe = 55,8

- a) (1 p) Ajustar la ecuación anterior aplicando el método del ion electrón, señalando cuáles son las semirreacciones de oxidación y de reducción.



- b) (1 p) Un volumen de 10 mL de esa disolución de dicromato reacciona con 20 mL de una disolución de sulfato de hierro (II) ($FeSO_4$) que contiene 5 g de sal por litro de disolución. Calcular la concentración molar de la disolución de dicromato potásico.

Calculamos los moles de la disolución de dicromato que han reaccionado con los 20 mL de la disolución de sulfato de hierro (II):

$$n_{K_2Cr_2O_7} = 0,02 \text{ L disol. } FeSO_4 \cdot \frac{5 \text{ g } FeSO_4}{1 \text{ L disol.}} \cdot \frac{1 \text{ mol } FeSO_4}{151,8 \text{ g } FeSO_4} \cdot \frac{1 \text{ mol } K_2Cr_2O_7}{6 \text{ mol } FeSO_4} \cong 1,1 \cdot 10^{-4} \text{ mol } K_2Cr_2O_7$$

Estos moles de dicromato están contenidos en 10 mL de la disolución, por lo que la concentración molar de esta disolución es:

$$[K_2Cr_2O_7] = \frac{1,1 \cdot 10^{-4} \text{ mol } K_2Cr_2O_7}{0,01 \text{ L}} \cong 0,011 \text{ mol/L}$$

5.- Al pasar una corriente eléctrica por una disolución acuosa de nitrato de cobalto (II), $Co(NO_3)_2$, se desprende oxígeno en el ánodo y se deposita cobalto en el cátodo. Calcule:

DATOS: F = 96500 C R = 0,082 L·atm/mol·K
Masas atómicas: N = 14 O = 16 Co = 59

- a) (1 p) La intensidad de la corriente que se necesita para depositar 8,42 g de Co de una disolución acuosa de $Co(NO_3)_2$, en 35 minutos.

En el cátodo de la celda electrolítica tiene lugar la siguiente reacción de reducción:

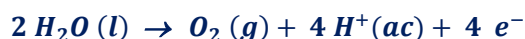


La intensidad de corriente necesaria para depositar 8,42 g de Co en 35 min es:

$$I = 8,42 \text{ g Co} \cdot \frac{1 \text{ mol Co}}{59 \text{ g Co}} \cdot \frac{2 F}{1 \text{ mol Co}} \cdot \frac{96500 \text{ C}}{1 F} \cdot \frac{1}{35 \text{ min}} \cdot \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \cong 13,12 \frac{C}{s} = 13,12 \text{ A}$$

- b) (1 p) El volumen de oxígeno gaseoso, medido a 0° C y 1 atm. que se desprende en el ánodo.

En el ánodo de la celda electrolítica tiene lugar la oxidación del agua según la reacción:



Aunque, como el agua está parcialmente ionizada, en realidad lo que se oxidan son los aniones hidróxido según:



Por ambos electrodos circula la misma cantidad de carga. Además, tendremos en cuenta que en condiciones normales (0 °C y 1 atm.) un mol de cualquier gas ocupa 22,4 L de volumen.

$$V_{O_2, c.n.} = 35 \text{ min} \cdot \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} \cdot 13,12 \frac{C}{s} \cdot \frac{1 F}{96500 \text{ C}} \cdot \frac{1 \text{ mol } O_2}{4 F} \cdot \frac{22,4 \text{ L cn}}{1 \text{ mol } O_2} \cong 1,6 \text{ L}$$

6.- El hidróxido de calcio Ca(OH)_2 es insoluble, su producto de solubilidad vale $5 \cdot 10^{-6}$.

- a) (0,5 p) Calcula la máxima cantidad de moles del hidróxido que podré disolver en un litro de agua.

	Ca(OH)_2 (s)	\rightleftharpoons	Ca^{+2} (ac)	+	2 OH^- (ac)
Concentración inicial (mol/L)	a		--		--
Variación (mol/L)	-s		s		2s
Concentración en equilibrio (mol/L)	a - s		s		2s

$$K_{ps} = [\text{Ca}^{+2}] \cdot [\text{OH}^-]^2 = s \cdot (2s)^2 = 4 \cdot s^3 \Rightarrow s = \sqrt[3]{\frac{K_{ps}}{4}} = \sqrt[3]{\frac{5 \cdot 10^{-6}}{4}} \cong 1,08 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$$

En un litro de agua puede disolverse un máximo de $1,08 \cdot 10^{-2}$ mol de hidróxido de calcio.

- b) (0,5 p) Calcula el pH de una disolución saturada de hidróxido de calcio.

$$pOH = -\log [\text{OH}^-] = -\log (2s) = -\log (2 \cdot 1,08 \cdot 10^{-2}) \cong 1,67$$

$$pH = 14 - pOH = 14 - 1,67 \cong 12,33$$

- c) (0,5 p) Indica y razona algún procedimiento que incremente la solubilidad del hidróxido.

De acuerdo con el principio de Le Châtelier podemos desplazar el equilibrio hacia la derecha, aumentando la solubilidad del hidróxido de calcio, si disminuimos la concentración de los iones hidróxido. Esto podemos conseguirlo disminuyendo el pH de la disolución añadiendo un ácido o añadiendo una sal de amonio, ya que se producen las siguientes reacciones:



- d) (0,5 p) Razona si la adición de una sal soluble de calcio disminuirá la solubilidad.

De acuerdo con el principio de Le Châtelier el equilibrio se desplaza hacia la izquierda, para de este modo disminuir la concentración de iones calcio, **disminuyendo la solubilidad del hidróxido de calcio** (efecto del ion común).

7.- La constante K_b del NH_3 es igual a $1,8 \cdot 10^{-5}$ a 25°C . Determina:

- a) (0,5 p) La concentración de las especies iónicas en una disolución 0,2 M de amoníaco.

	NH_3 (ac)	+	H_2O (l)	\rightleftharpoons	NH_4^+ (ac)	+	OH^- (ac)
Concentración inicial (mol/L)	0,2				--		--
Variación (mol/L)	-x				x		x
Concentración equilibrio (mol/L)	0,2 - x				x		x

$$K_b = \frac{[\text{NH}_4^+] \cdot [\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]} \Rightarrow 1,8 \cdot 10^{-5} = \frac{[x] \cdot [x]}{[0,2 - x]} \Rightarrow x^2 - 1,8 \cdot 10^{-5}x - 3,6 \cdot 10^{-6} = 0$$

$$\text{Resolviendo} \begin{cases} x_1 = 1,89 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L} \\ x_2 = -1,91 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L} \end{cases}$$

De modo que:

$$[\text{NH}_4^+] = [\text{OH}^-] = x = 1,89 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$$

También podemos calcular la concentración de iones hidronio de la disolución:

$$K_w = [\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{OH}^-] \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = \frac{K_w}{[\text{OH}^-]} = \frac{10^{-14}}{1,89 \cdot 10^{-3}} = 5,29 \cdot 10^{-12} \text{ mol/L}$$

b) **(0,5 p)** El pH de la disolución.

Podemos calcular el pH directamente si hemos calculado previamente la concentración de iones hidronio:

$$\textcolor{red}{pH} = -\log [H_3O^+] = -\log (5,29 \cdot 10^{-12}) = \textcolor{red}{11,28}$$

También podemos calcularlo indirectamente:

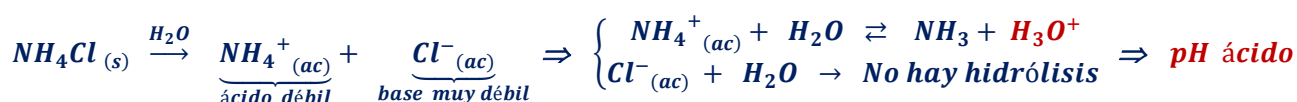
$$pOH = -\log [OH^-] = -\log (1,89 \cdot 10^{-3}) = 2,72 \quad \Rightarrow \quad \textcolor{red}{pH} = 14 - pOH = 14 - 2,72 = \textcolor{red}{11,28}$$

c) **(0,5 p)** El grado de disociación del amoníaco.

$$\alpha = \left(\frac{x}{0,2} \right) \cdot 100 = \left(\frac{1,89 \cdot 10^{-3}}{0,2} \right) \cdot 100 = 0,94 \%$$

d) **(0,5 p)** La disolución de una sal procedente del amoníaco (NH_4Cl) será ácida, básica o neutra. Razónalo.

El ion amonio es un ácido débil, ya que es el conjugado de una base débil (el amoniaco). El anión cloruro es una base muy débil, ya que es el conjugado de un ácido fuerte (el ácido clorhídrico).



8.- Dados los potenciales normales de reducción de las semipilas $E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$ y $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34\text{V}$.

a) **(1 p)** Escriba las semirreacciones y la reacción ajustada de la pila formada al unirse ambas.

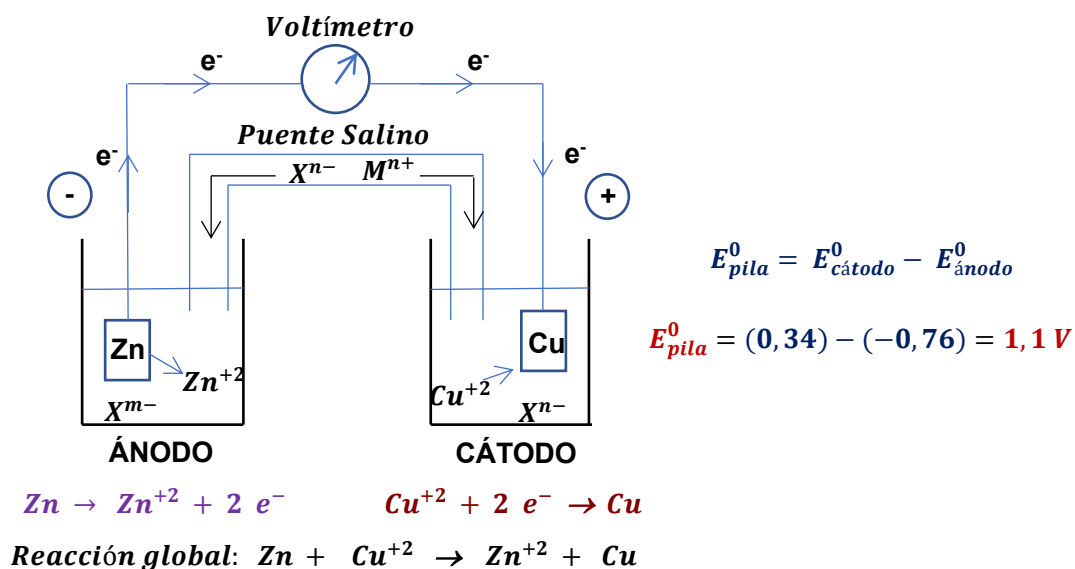
b) (1 p) Calcule su fuerza electromotriz e indique que electrodo actúa como ánodo y cuál como cátodo.

Respondo todos los apartados simultáneamente.

En esta pila el electrodo de cobre actuará de cátodo (mayor potencial de reducción), donde tendrá lugar la reducción, depositándose cobre metálico, y el electrodo de cinc actuará de ánodo (menor potencial de reducción), donde tendrá lugar la oxidación. Por lo tanto, en esta pila el oxidante son los iones Cu^{+2} , ya que facilitan la oxidación del cinc, mientras que el reductor es el cinc metálico, ya que facilita la reducción de los iones Cu^{2+} . Se necesita un puente salino formado por una sal neutra muy soluble, cuya función es cerrar el circuito eléctrico y mantener la neutralidad eléctrica en las semiceldas, evitando la polarización de la pila.

Los electrones circulan del ánodo, donde tiene lugar la oxidación, hacia el cátodo, donde tiene lugar la reducción.

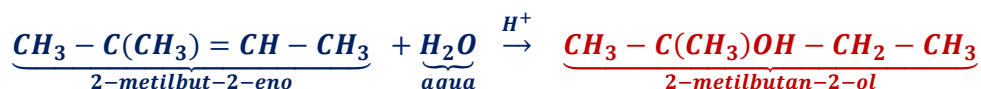
A continuación, tenemos un esquema de esta pila.



BLOQUE 3

9.- Indique razonadamente si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- a) (0,5 p) En la adición de agua, en medio ácido, del 2-metilbut-2-eno se obtiene preferentemente 2-metilbutan-2-ol.



Cierto, ya que según la regla de Markovnikov el grupo hidroxilo se adiciona preferentemente al carbono más sustituido del doble enlace.

- b) (0,5 p) En una reacción de oxidación de butan-2-ona puede obtenerse butan-2-ol.

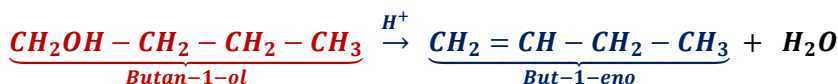
Falso, las cetonas son compuestos más oxidados que los alcoholes, por lo que no puede obtenerse un alcohol por la oxidación de una cetona.

- c) (0,5 p) En una reacción de reducción de butanal puede obtenerse butan-1-ol.

Cierto, la reducción de un aldehído da lugar a la formación de un alcohol primario.



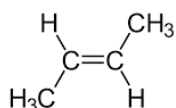
- d) (0,5 p) En la reacción de eliminación del butan-1-ol no se obtienen olefinas (alquenos).



Falso, las reacciones de eliminación siempre dan lugar a la formación de un doble enlace.

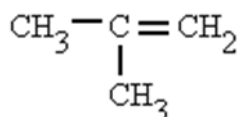
10.- Indicar y razonar si las siguientes parejas de compuestos son isómeras y en su caso de que tipo de isomería. En aquellas parejas que no sean isómeros entre si escribir un isómero de cada uno de ellos.

- a) (0,5 p) Trans-but-2-eno y metilpropeno.



trans-but-2-eno

Fórmula molecular: C_4H_8



Metilpropeno

Fórmula molecular: C_4H_8

Son isómeros, ya que tienen la misma la misma fórmula molecular. En concreto, son **isómeros de cadena** entre sí.

- b) (0,5 p) Ácido butanoico y Butanal.

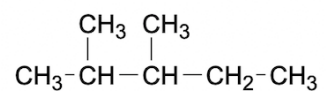
El ácido butanoico ($\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$) y el butanal ($\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CHO}$) **no son isómeros** ya que no presentan la misma fórmula molecular, $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ y $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$, respectivamente.

Un isómero de función del ácido butanoico es el propanoato de metilo ($\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COO-CH}_3$) y **un isómero de función del butanal es la butan-2-ona** ($\text{CH}_3\text{-CO-CH}_2\text{-CH}_3$). Se pueden poner otros ejemplos.

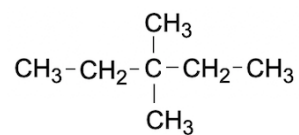
- c) (0,5 p) Pentan-2-ona y pentanal.

La pentan-2-ona ($\text{CH}_3\text{-CO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$) y el pentanal ($\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CHO}$) **son isómeros**, ya que tienen la misma la misma fórmula molecular, $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$. En concreto, son **isómeros de función** entre sí.

d) **(0,5 p)** 2,3-dimetilpentano y 3,3-dimetilpentano.



2,3-dimetilpentano



3,3-dimetilpentano

Son isómeros, ya que tienen la misma la misma fórmula molecular, C_5H_{12} . En concreto, son **isómeros de posición** entre sí.