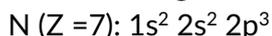


OPCIÓN A

Pregunta A1.- Responda justificadamente las siguientes preguntas:

- Para el elemento con $Z = 7$ indique cuántos electrones tiene con número cuántico $m = 0$ y detalle en qué orbitales.
- Para cada uno de los elementos X ($Z = 17$), Y ($Z = 19$) y Z ($Z = 35$) indique cuál es su ion más estable y explique cuál de esos iones tiene menor radio.
- Identifique el compuesto binario formado por el hidrógeno y el elemento $Z = 7$. Razone si es polar y nombre todas las posibles interacciones intermoleculares que se puede presentar.

a) Primero hacemos la configuración electrónica del elemento con $Z = 7$, que es el nitrógeno.



Teniendo en cuenta que los números cuánticos de un electrón son (n, l, m, s) ; podemos ver el número de electrones que hay en cada nivel con $m = 0$.

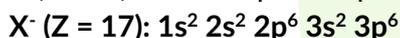
- Los dos electrones del nivel $1s$ tienen los números cuánticos $(1, 0, 0, \pm \frac{1}{2})$
- Los dos electrones del nivel $2s$ tienen los números cuánticos $(2, 0, 0, \pm \frac{1}{2})$
- En el nivel $2p$ los tres electrones están desapareados, por lo que en el orbital $m = 0$ puede haber un electrón con los números cuánticos $(2, 1, 0, +1/2)$ o $(2, 1, 0, -1/2)$

$1s^2$	$2s^2$	$2p^3$
$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow \uparrow \uparrow$
—	—	— — —
0	0	-1 0 +1

Por lo tanto, si sumamos los electrones, nos da que el nitrógeno tiene **5 electrones con el número cuántico $m = 0$**

b) Hacemos las configuraciones cuando el átomo está en función neutro y a partir de ahí sacamos la configuración de los iones.

X ($Z = 17$): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ Necesita un electrón para alcanzar la configuración de gas noble, luego:



Y ($Z = 19$): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$; en este caso el elemento Y pierde un electrón alcanzando así su forma iónica más estable, $Y^+ (Z = 19): 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

Z ($Z = 35$): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^5$, como el elemento X , también le falta un electrón para llegar a la forma iónica más estable que es: $Z^- (Z = 35): 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6$

De los tres iones, el que presenta **menor radio es el Y^+** ; en primer lugar, vemos que Z^- tiene una capa más que X^- e Y^+ ; por tanto tiene mayor radio. En cuanto X^- y Y^+ , son isoelectrónicos (tienen el mismo número de electrones) pero Y^+ tiene un núcleo con mayor carga efectiva, eso hace que los electrones están más atraídos y por tanto tiene el menor radio.

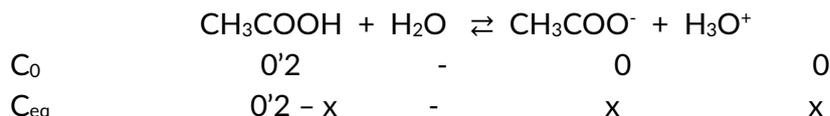
c) El compuesto que se forma es el NH_3 (amoníaco). Es un compuesto **polar**, ya que la suma de los momentos dipolares de los enlaces $\text{N} - \text{H}$, es distinto de cero.

Las uniones intermoleculares que puede formar el NH_3 son puentes de hidrógeno y fuerzas de Van der Waals, siendo éstas, fuerzas dipolo-dipolo fundamentalmente.

Pregunta A2.- Calcule el pOH de las siguientes disoluciones 0'20 M

- CH_3COOH ; $\text{pK}_a = 5$.
- $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- NH_3 ; $\text{pK}_b = 5$

a) Hacemos primero la reacción de disolución del ácido etanoico



Ponemos la expresión de la constante de acidez:

$$K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} = \frac{x^2}{0'2 - x}$$

Como nos dan el valor de la pKa, podemos calcular la Ka mediante la relación:

$$pK_a = -\log K_a \rightarrow K_a = 10^{-pK_a} \rightarrow K_a = 10^{-5}$$

A partir de ahí y al ser la constante tan pequeña, podemos despreciar la x del denominador porque el 10^{-5} nos indica que la disociación es muy pequeña y $x \llll 0'2$.

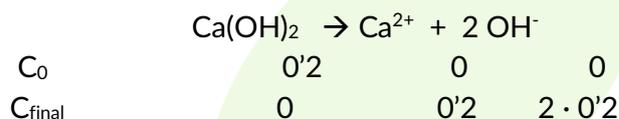
$$10^{-5} = \frac{x^2}{0'2 - x} \rightarrow 10^{-5} = \frac{x^2}{0'2} \rightarrow x = \sqrt{10^{-5} \cdot 0'2} = 1'41 \cdot 10^{-3} \text{ M}$$

Y como $[\text{H}_3\text{O}^+] = x \rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 1'41 \cdot 10^{-3}$

Calculamos el pH y a partir de la expresión $\text{pH} + \text{pOH} = 14$, ya calculamos el pOH que nos piden:

$$\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+] = -\log 1'41 \cdot 10^{-3} = 2'85 \rightarrow \text{pOH} = 14 - 2'85 = \mathbf{11'15}$$

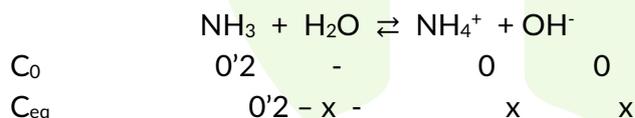
b) La disolución del $\text{Ca}(\text{OH})_2$ al ser una base fuerte se disocia por completo con lo que:



A partir de ahí ya podemos calcular el pOH directamente:

$$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-] = -\log 0'4 = \mathbf{0'39 \approx 0'4}$$

c) En este caso nos dan el dato de la pKb y como vemos, es un valor alto, con lo cual la Kb será pequeña y eso nos indica que el NH_3 es una base débil.



$$K_b = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]} \text{ siendo } K_b = 10^{-pK_b} = 10^{-5}$$

Como en el apartado a) vemos que la constante es muy pequeña, del orden de 10^{-5} , lo que nos permite despreciar x frente a la concentración inicial y la Kb queda:

$$K_b = \frac{x^2}{0'2} \rightarrow 10^{-5} = \frac{x^2}{0'2} \rightarrow x = \sqrt{10^{-5} \cdot 0'2} = 1'41 \cdot 10^{-3} \text{ M}$$

Por tanto el pOH es:

$$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-] = -\log 1'41 \cdot 10^{-3} = \mathbf{2'85}$$

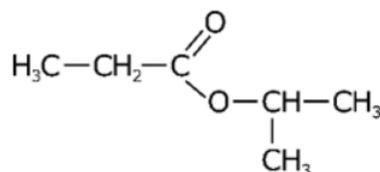
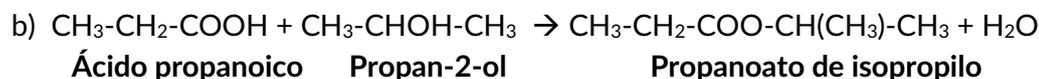
Pregunta A3.- Formule las reacciones propuestas, escriba de qué tipo son y nombre los compuestos orgánicos empleados y los productos mayoritarios obtenidos:

- a) Aldehído lineal de 4 átomos de carbono en condiciones reductoras (LiAlH_4).
- b) Ácido carboxílico de 3 átomos de carbono con un alcohol secundario de 3 átomos de carbono.

- c) Alcohol secundario de 3 átomos de carbono en presencia de H_2SO_4 y calor.
 d) Alqueno de 3 átomos de carbono con HBr.

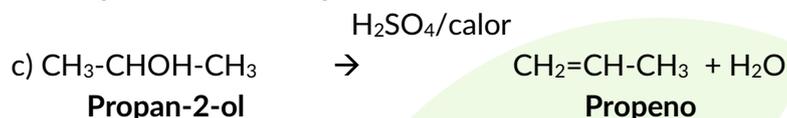


Es una reacción de **reducción**

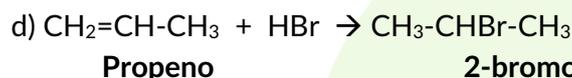


(pongo la fórmula desarrollada para que se vea bien el isopropilo)

Es una reacción de condensación, en concreto una **esterificación** en donde se une un ácido con un alcohol y da lugar a un éster y agua.



Es una reacción de **eliminación**, en concreto una **deshidratación** de un alcohol.



Es una reacción de **adición mediante una hidrohalegenación**.

Pregunta A4.- En un matraz de 2 L se introducen 0'5 mol de A_2 y 1'0 mol de B_2 y se lleva a 250 °C. Se produce la reacción $\text{A}_2(\text{g}) + 2 \text{B}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{A}_2\text{B}_4(\text{g})$, reaccionando el 60% del reactivo A_2 .

a) Sabiendo que para esta reacción $\Delta H > 0$, proponga justificadamente dos formas diferentes de aumentar su rendimiento sin añadir más cantidad de reactivos.

b) Calcule K_p

Dato: $R = 0'082 \text{ atm L mol}^{-1}\text{K}^{-1}$

a) Teniendo en cuenta el principio de Le Chatelier que nos dice que cuando un sistema ve perturbado su equilibrio, la reacción se desplaza en el sentido que contrarresta dicha perturbación; si tenemos que aumentar el rendimiento de la reacción, eso quiere decir que vamos a desplazar el sentido de la reacción hacia la formación del producto. Para ello podemos hacer:

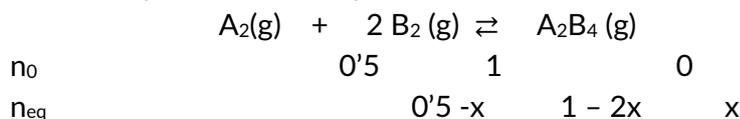
1.- **Aumentar la temperatura.** Al ser una reacción endotérmica, al aumentar la T^a , ésta se debe absorber para que la reacción vuelva al equilibrio y lo hace en el sentido de la formación de productos.

2.- **Aumentando la presión:** Al aumentar la presión, la reacción se desplaza en el sentido donde menos moles gaseosas hay, en este caso hacia los productos ya que hay 1 mol y en el lado de los reactivos hay 3 moles.

3.- Si en vez de aumentar la presión **disminuimos el volumen** ocurre lo mismo; se produciría un aumento de la concentración de los reactivos y productos, pero al haber más moles gaseosas en la parte de los reactivos, el aumento es mayor y por tanto se debe desplazar hacia dónde hay menos, es decir, hacia la formación del producto.

(De las opciones propuestas solo se contestarían dos en el examen)

b) Podemos calcular la K_p directamente haciendo los cálculos necesarios para obtener las presiones en el equilibrio o, indirectamente calculando la K_c y luego mediante la relación entre ambas constantes, calcular K_p . Lo haremos por la vía más rápida.



Como sabemos que han reaccionado el 60% de los moles iniciales podemos calcular qué cantidad de moles han reaccionado: 60% de 0'5 $\rightarrow x = 0'5 \cdot 0'6 = 0'3$

Por tanto podemos saber cuáles son los moles de cada especie en el equilibrio y con ello sus presiones parciales:

$$\text{moles de } A_2: 0'5 - 0'3 = 0'2; P_{A_2} = \frac{n_{A_2} \cdot R \cdot T}{V} = \frac{0'2 \text{ moles} \cdot 0'082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot 523 \text{ K}^{-1}}{2 \text{ L}} = 4'289 \text{ atm}$$

$$\text{moles de } B_2: 1 - 2 \cdot 0'3 = 0'4; P_{B_2} = \frac{n_{B_2} \cdot R \cdot T}{V} = \frac{0'4 \text{ moles} \cdot 0'082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot 523 \text{ K}^{-1}}{2 \text{ L}} = 8'577 \text{ atm}$$

$$\text{moles de } A_2B_4: 0'3; P_{A_2B_4} = \frac{n_{A_2B_4} \cdot R \cdot T}{V} = \frac{0'3 \text{ moles} \cdot 0'082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot 523 \text{ K}^{-1}}{2 \text{ L}} = 6'433 \text{ atm}$$

Ahora calculamos la K_p

$$K_p = \frac{P_{A_2B_4}}{P_{A_2} \cdot P_{B_2}^2} = \frac{6'433}{4'289 \cdot (8'577)^2} = 0'0204 \text{ atm}^{-2}$$

Pregunta A5.- En la electrolisis de una disolución acuosa de cloruro de sodio se hace pasar una corriente de 3'0 kA durante 2 horas. Mientras transcurre el proceso, se observa desprendimiento de hidrógeno y se obtiene cloro en medio básico.

a) Escriba y ajuste las semirreacciones que se producen en el ánodo y en el cátodo y la reacción molecular global. Utilice el método de ajuste ion-electrón.

b) A 25 °C y 1 atm, ¿qué volumen de cloro se obtiene?

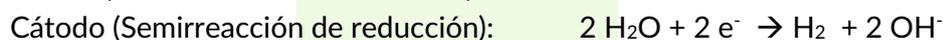
c) ¿Qué masa de hidróxido de sodio se habrá formado en la cuba electrolítica en este tiempo?

Datos. E^0 (V): $Na^+/Na = -2'71$; $Cl_2/Cl^- = 1'36$; $H_2O/H_2 = -0'83$. Masas atómicas: H = 1; O = 16; Na = 23.

$F = 96485 \text{ C}$. $R = 0'082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

a) Partimos de la reacción: $NaCl + H_2O \rightarrow H_2 + Cl_2 + NaOH$

Por los potenciales de reducción que nos dan como datos y teniendo en cuenta que es un proceso de electrólisis, podemos comprobar que el Cl se oxida y el H se reduce



b) Calculamos los moles de cloro:

$$\frac{n(Cl_2)}{n(e^-)} = \frac{1}{2} \rightarrow n(Cl_2) = \frac{1}{2} n(e^-) = \frac{1 Q}{2 F} = \frac{I \cdot t}{2 F} = \frac{3000 \text{ A} \cdot 7200 \text{ s}}{2 \cdot 96485 \text{ C}} = 111'9 \text{ mol}$$

Y a partir de la ecuación de los gases ideales calculamos el volumen de cloro:

$$V = \frac{n \cdot R \cdot T}{P} = \frac{111'9 \text{ mol} \cdot 0'082 \text{ atm} \cdot L \cdot \text{mol}^{-1} \cdot K^{-1} \cdot 298 \text{ K}}{1 \text{ atm}} = 2'735 \cdot 10^3 \text{ L}$$

c) Por estequiometría 1 mol de Cl_2 : 2 mol de NaOH .

$$111'9 \text{ mol } \text{Cl}_2 \cdot \frac{2 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol de } \text{Cl}_2} \cdot \frac{40 \text{ gr de NaOH}}{1 \text{ mol de NaOH}} = 8952 \text{ gr de NaOH}$$



OPCIÓN B

Pregunta B1.- Conteste razonadamente las preguntas referidas a las sustancias: sulfuro de hidrógeno, diamante, etilamina, yodo molecular, platino y cloruro de calcio.

- Cuál/cuáles presentan enlace de hidrógeno.
 - Cuál/cuáles son conductoras de la electricidad y en qué condiciones lo son.
 - ¿Hay alguna insoluble en agua?
 - ¿Es la temperatura de fusión del cloruro mayor o menor que la del yodo molecular?
- a) Formulamos las sustancias del enunciado:

Sulfuro de hidrógeno: H_2S

Diamante: C

Etilamina: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NH}_2$

Yodo molecular: I_2

Platino: Pt

Cloruro de calcio: CaCl_2

Forman enlaces de hidrógeno los átomos pequeños y muy electronegativos con pares de electrones sin enlazar, en concreto el N, O o F; que están unidos al H.

De todas las sustancias que nos dan el enunciado, solo la etilamina reúne las condiciones necesarias para formar enlace de hidrógeno.

b) Los metales como el platino conducen la electricidad porque los electrones que tienen en la capa de valencia se pueden mover libremente. Los compuestos iónicos, como el cloruro de calcio, también conducirá la electricidad pero solo si está disuelto en agua.

El resto de los compuestos, al ser compuestos covalentes no conducen la electricidad.

c) Para poderse disolver en agua, se deben producir fuerzas de atracción entre las moléculas del soluto y las del disolvente (agua) de intensidad similar. Según esta propiedad, serán insolubles en agua los metales (Pt), los covalentes atómicos (C) y los covalentes moleculares como el yodo (I_2).

d) Las fuerzas intermoleculares que mantienen unidas las moléculas de I_2 son fuerzas de Van der Waals, en concreto fuerzas de dispersión; son más débiles que las fuerzas que mantienen unidas a los compuestos iónicos como el cloruro de calcio; por tanto sí es mayor la T^a de fusión del CaCl_2 que la de I_2 .

Pregunta B2.- Se ha encontrado que la velocidad de la reacción $\text{A(g)} + 2 \text{B(g)} \rightarrow \text{C(g)}$ solo depende de la temperatura y de la concentración de A, de manera que si ésta se triplica, también se triplica la velocidad de la reacción.

- Indique los órdenes de reacción parciales respecto de A y B, así como el orden total.
 - Escriba la ley de velocidad.
 - Justifique si para el reactivo A cambia más de prisa la concentración que para el reactivo B.
 - Explique cómo afecta a la velocidad de reacción una disminución de volumen a temperatura constante.
- a) Como nos dice que la velocidad de reacción sólo depende de A, el orden parcial respecto de B es cero, ya que cualquier cambio en la concentración de B no modifica la velocidad de reacción. Con respecto a A, si triplicamos la concentración de A también se triplica la velocidad, luego el orden parcial es 1. Y el orden total de la reacción es 1.
- b) $v = k \cdot [\text{A}]$
- c) No, todo lo contrario, por la estequiometría de la reacción vemos que el reactivo B se consume el doble de rápido que A.
- d) Si disminuye el volumen se produce un aumento de la concentración de A y eso conlleva a un aumento de la velocidad de reacción.

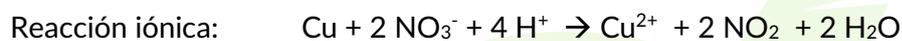
Pregunta B3.- Para determinar la riqueza de un mineral de cobre se hace reaccionar 1 g del mineral con una disolución de ácido nítrico 0'59 M, consumiéndose 80 mL de la disolución de ácido.

- Escriba las semirreacciones que tienen lugar en el ánodo y en el cátodo e indique cuáles son las especies oxidante y reductora.
- Ajuste por el método de ion-electrón la reacción global que se produce.
- Calcule la riqueza en cobre del mineral.

Datos: E^0 (V): $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu} = 0'34$; $\text{NO}_3^-/\text{NO}_2 = 0'78$. Masa atómica: $\text{Cu} = 63'5$

a) Comparamos los potenciales de reducción del Cu y del NO_3^- y vemos que es mayor el del ion nitrato, luego si seguimos la norma de que E^0 reducción siempre es mayor que el E^0 oxidación, confirmamos que el Cu se oxida y el N del ion nitrato se reduce y por tanto el Cu estará en el ánodo y el NO_3^- en el cátodo.

b)



c) Podemos hacerlo siguiendo paso a paso las operaciones con ecuaciones químicas o utilizando factores de conversión. Lo pondré de las dos maneras:

Calculamos el nº de moles en 80 mL

$$M = \frac{n^\circ \text{ moles}}{V} \rightarrow n^\circ \text{ moles} = M \cdot V = \frac{0'59 \text{ mol}}{L} \cdot 0'08 \text{ L} = 4'72 \cdot 10^{-2} \text{ moles}$$

Por la estequiometría de la reacción 1 mol Cu: 4 moles HNO_3

$$\frac{1 \text{ mol de Cu}}{4 \text{ moles de HNO}_3} = \frac{x \text{ moles Cu}}{4'72 \cdot 10^{-2} \text{ moles HNO}_3} \rightarrow \text{moles de Cu} = 1'18 \cdot 10^{-2}$$

Y por:

$$n^\circ \text{ moles} = \frac{\text{masa (g)}}{Mm} \rightarrow \text{masa Cu (g)} = n^\circ \text{ moles} \cdot Mm = 1'18 \cdot 10^{-2} \text{ moles} \cdot 63'5 \frac{\text{gr}}{\text{mol}} = 0'7493 \text{ gr}$$

Y utilizando la fórmula de la riqueza:

$$\text{Riqueza} = \frac{\text{masa pura}}{\text{masa total de la muestra}} \cdot 100\% = \frac{0'7493 \text{ gr}}{1 \text{ gr}} \cdot 100 = 74'93 \%$$

Por factores de conversión podemos calcular la masa:

$$0'08 \text{ L} \cdot \frac{0'59 \text{ mol HNO}_3}{1 \text{ L}} \cdot \frac{1 \text{ mol Cu}}{4 \text{ mol HNO}_3} \cdot \frac{63'5 \text{ gr Cu}}{1 \text{ mol Cu}} = 0'7493 \text{ gr}$$

Pregunta B4.- Se preparan 250 mL de una disolución de HCl a partir de 2 mL de un ácido clorhídrico comercial de 36'2% de riqueza y densidad 1'18 gr· mL⁻¹. Calcule:

- La concentración de la disolución preparada y su pH
- El pH de la disolución resultante de mezclar 75 mL de la disolución final de HCl con 75 mL de una disolución de NaOH 0'1 M.
- El volumen de disolución de NaOH 0'1 M necesario para neutralizar 10 mL de la disolución preparada de HCl.

Datos. Masas atómicas: H = 1'0; Cl = 35'5.

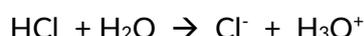
a) Podemos calcular la molaridad de la disolución concentrada mediante factores de conversión:

$$\frac{1180 \text{ gr disolución}}{1 \text{ L disolución}} \cdot \frac{36'2 \text{ gr HCl}}{100 \text{ gr disolución}} \cdot \frac{1 \text{ mol HCl}}{36'5 \text{ gr HCl}} = \frac{11'70 \text{ mol HCl}}{1 \text{ L disolución}} = 11'70 \text{ M}$$

Ahora calculamos la molaridad al completar la disolución concentrada con agua:

$$\text{Molaridad} = \frac{\text{moles HCl}}{\text{L disolución}} = \frac{0'002 \text{ L} \cdot 11'70 \text{ M}}{0'25 \text{ L}} = 0'0936 \text{ M}$$

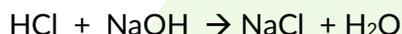
Para calcular el pH, partimos de que sabemos que el HCl es un ácido fuerte y por lo tanto se disocia por completo:



Por ese motivo: [HCl] = [H₃O⁺], y como sabemos cuál es el valor de la concentración de clorhídrico, podemos calcular el pH.

$$\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+] = -\log 0'0936 = 1'03$$

b) Formamos la reacción de neutralización entre el HCl y el NaOH



Comprobamos que el n° moles NCl = n° moles de NaOH

$$\text{N}^\circ \text{ moles HCl} = 0'075 \text{ L} \cdot 0'0936 \text{ M} = 7'02 \cdot 10^{-3} \text{ moles}$$

$$\text{N}^\circ \text{ moles NaOH} = 0'075 \text{ L} \cdot 0'1 \text{ M} = 7'5 \cdot 10^{-3}$$

Como no hay el mismo n° de moles, restamos y comprobamos que sobran moles de NaOH

$$0'0075 - 0'00702 = 4'8 \cdot 10^{-4} \text{ mol NaOH}$$

Como el NaOH es una base fuerte, se disocia por completo y por tanto, calculamos la concentración de NaOH y a partir de ahí el pOH y luego el pH

$$[\text{NaOH}] = \frac{4'8 \cdot 10^{-4}}{0'075 + 0'075} = 3'2 \cdot 10^{-3} \text{ M}$$



$$[\text{NaOH}] = [\text{OH}^-] = 3'2 \cdot 10^{-3} \text{ M}$$

$$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-] = -\log 3'2 \cdot 10^{-3} = 2'5 \rightarrow \text{pH} = 14 - 2'5 = 11'5$$

c) Para saber el volumen de NaOH que se necesita utiliza la expresión:

$$b(\text{Vác} \cdot \text{Mác}) = a(\text{Vb} \cdot \text{Mb}) \quad \text{Siendo } a \text{ y } b \text{ los cocientes estequiométricos del ácido y la base.}$$

base.

$$\text{Vb} = \frac{\text{Vác} \cdot \text{Mác}}{\text{Mb}} = \frac{0'01 \text{ L} \cdot 0'0936 \text{ M}}{0'1 \text{ M}} = 9'36 \cdot 10^{-3} \text{ L}$$

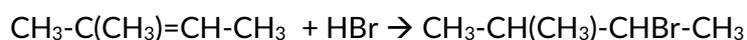
Se necesitan 0'00936 L de NaOH para neutralizar al HCl en las condiciones del enunciado.

Pregunta B5.- Para los compuestos orgánicos $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{CH}_3$, $\text{CH}_3-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}-\text{CH}_3$ y $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}=\text{CH}_2$:

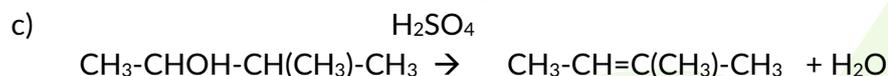
- Nómbrelos e indique el tipo de isomería que presentan.
 - Razone cuál de los tres da lugar al 2-bromo-3-metilbutano como producto mayoritario de la reacción con HBr. Formule la reacción. Nombre el tipo de reacción.
 - Justifique cuál de ellos se obtendrá como producto mayoritario de la reacción de 3-metilbutan-2-ol con H_2SO_4 . Formule la reacción. Nombre el tipo de reacción.
- a) $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{CH}_3$: 2-metilbut-1-eno
 $\text{CH}_3-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}-\text{CH}_3$: 2-metil-but-2-eno
 $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}=\text{CH}_2$: 3-metilbut-1-eno

Presentan isomería de posición.

b) Se forma con el 3-metil-but-1-eno



La reacción es una adición por hidrógeno halogenación.



Se obtiene del 3-metil-butan-2-ol

La reacción es de eliminación, en concreto una deshidratación de un alcohol secundario en medio ácido