



QUÍMICA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA - 2025

Ejercicio 1. (Calificación máxima: 2,5 puntos)

El cromo es uno de los metales tóxicos más comunes en la Tierra, responsable de la contaminación de aguas superficiales y subterráneas debido a su uso intensivo en diversas industrias. Entre sus aplicaciones destaca la utilización del dicromato de potasio en la producción de productos pirotécnicos, productos para impresión, en baterías eléctricas, como inhibidor de corrosión, en la industria cerámica o en la obtención de pigmentos. Una planta industrial que utiliza mineral cromita para la obtención del dicromato descarga aguas residuales que podrían generar contaminación por Cr^{6+} en un río cercano. El Cr^{6+} es un contaminante peligroso, ya que es mutagénico, carcinogénico y tóxico, y se propaga fácilmente a través de los sistemas acuáticos superficiales y las aguas subterráneas, debido a su alta solubilidad en agua. Para mitigar el daño ambiental, se propone hacer reaccionar el dicromato de potasio con ácido etanodioico ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$) dando lugar a Cr^{3+} y dióxido de carbono. Responda razonadamente a las siguientes cuestiones:

- Formule y ajuste por el método del ion electrón las semirreacciones de oxidación y reducción, y la reacción iónica que tienen lugar. Indique las especies oxidante y reductora.
- Justifique qué par o pares redox de la Tabla pueden producir también la eliminación de Cr^{6+} en medio ácido de manera espontánea. Calcule el potencial del/los sistema/s redox que proponga.
- El Cr^{3+} y otros cationes metálicos se pueden recuperar de los vertidos del proceso industrial mediante precipitación y decantación en medio básico, por ejemplo, como hidróxido de cromo(III). Sabiendo que a 25°C la solubilidad de dicho hidróxido es $0,0013 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$:
 - Formule el equilibrio de solubilidad del hidróxido de cromo(III) en agua, indicando el estado de agregación de cada especie.
 - Determine su producto de solubilidad.

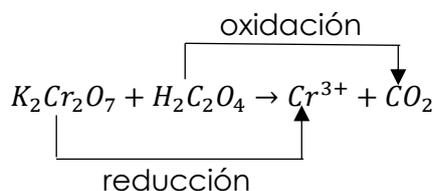
Tabla 1: Potenciales de reducción a 25°C .

Par redox	E° (V)
F_2/F^-	2,87
$\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}$	1,51
$\text{PbO}_2/\text{Pb}^{2+}$	1,46
$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}$	1,33
$\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$	0,77



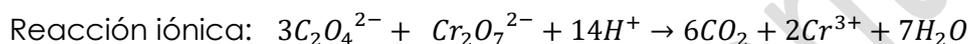
Solución:

a)



-Semirreacción de oxidación: $C_2O_4^{2-} \rightarrow 2CO_2 + 2e^-$ (x3)

-Semirreacción de reducción: $Cr_2O_7^{2-} + 6e^- + 14H^+ \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$



Como el anión oxalato se oxida a dióxido de carbono, el oxalato es la especie reductora. Del mismo modo, el anión dicromato se reduce a Cr^{3+} , actuando los iones dicromato como oxidantes.

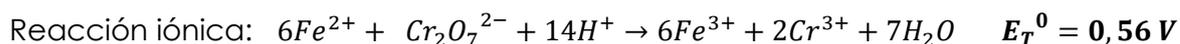
b)

Para poder elegir el par o los pares que puedan inducir la eliminación de los iones Cr^{6+} , es necesario recurrir a la tabla de potenciales dada (Tabla 1). El Cr^{6+} se elimina gracias a la transformación en iones Cr^{3+} mediante una reacción de reducción. De este modo, el/los par/es redox requeridos deben tener un potencial de reducción menor que el par $Cr_2O_7^{2-}/Cr^{3+}$ para que el par de las especies de cromo se reduzca y el otro par se oxide, completando así la reacción redox.

Si observamos la Tabla 1, podemos apreciar que únicamente el par Fe^{3+}/Fe^{2+} es el que tiene un menor potencial de reducción en comparación con el par $Cr_2O_7^{2-}/Cr^{3+}$. Debido a ello, el par redox Fe^{3+}/Fe^{2+} es el único de los dados que pueden producir la eliminación del Cr^{6+} .

-Semirreacción de oxidación: $Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+} + 1e^-$ (x6) $E^0(V) = 1,33$

-Semirreacción de reducción: $Cr_2O_7^{2-} + 6e^- + 14H^+ \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$ $E^0(V) = -0,77$



La espontaneidad de una reacción viene definida por el parámetro termodinámico de la energía de Gibbs: $\Delta G^0 = -n \cdot F \cdot E^0$. De esta forma, al ser el valor del potencial positivo, la energía de Gibbs será negativa y, por tanto, la eliminación se produce de forma espontánea.



c)

	$Cr(OH)_3 (s) \rightleftharpoons Cr^{3+}(aq) + 3OH^-(aq)$		
C_i	s	-	-
C_{eq}	-	s	3s

$$K_{ps} = [Cr^{3+}] \cdot [OH^-]^3 = s \cdot (3s)^3 = 27s^4$$

Sabiendo que: $n = m/Mm$

$$s = \frac{0,0013 \cdot 10^{-3} g/L}{103 g/mol} = 1,262 \cdot 10^{-8} M \rightarrow K_{ps} = 27 \cdot (1,262 \cdot 10^{-8})^4$$

$$K_{ps}(Cr(OH)_3) = 6,85 \cdot 10^{-31}$$

Ejercicio 2A. (Calificación máxima: 2,5 puntos)

Considere los elementos X (el metal alcalino cuyo monocatión contiene 10 e⁻), Y (el elemento del grupo 14 del segundo periodo) y Z (el halógeno del tercer periodo). Responda a las siguientes cuestiones:

- a) Identifique los elementos X, Y y Z con nombre y símbolo, y escriba la configuración electrónica de cada uno de ellos en su estado fundamental.
- b) Razone si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:
- El elemento Z es el que presenta el mayor radio atómico.
 - El elemento X es el que posee una menor afinidad electrónica.

Solución:

a)

X: Na (sodio) $\rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

Y: C (carbono) $\rightarrow 1s^2 2s^2 2p^2$

Z: Cl (cloro) $\rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

b)

i) **Falsa**

El radio atómico de los metales es la mitad de su distancia internuclear. El radio atómico de los no metales se define como la mitad de la distancia entre los núcleos de dos átomos idénticos que están unidos por un enlace covalente.

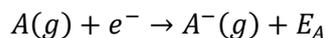
Los elementos X y Z están en el mismo periodo. Al desplazarnos en un periodo del sistema periódico, va aumentando la carga nuclear debido al aumento del número atómico y, por tanto, va aumentando el número de protones existentes en el núcleo. Además, el apantallamiento (fenómeno que establece que los electrones de capas más externas al núcleo se van a sentir menos atraídos por éste) no aumenta en grandes proporciones por lo que se puede decir que se mantiene prácticamente constante. Al tener cada vez más protones, los electrones más externos (capa de valencia) se van a sentir más atraídos hacia el núcleo, provocando una contracción del radio atómico. Es decir, que a medida que nos desplazamos en un periodo, el radio atómico va disminuyendo ($r_X > r_{Cl}$).



El elemento Y está en un periodo inferior por lo que será el que tendrá un radio atómico menor.

ii) **Verdadera**

La afinidad electrónica o electroafinidad es la energía que se libera cuando un átomo gaseoso en su estado fundamental incorpora un electrón libre a su capa más externa, la capa de valencia. De esta forma, el átomo inicial quedará en forma aniónica;



Al avanzar en un periodo del sistema periódico, aumenta la carga nuclear (más protones), mientras el apantallamiento se mantiene casi constante. Esto provoca una mayor atracción del núcleo sobre los electrones de valencia, lo que reduce el radio atómico y aumenta la energía de afinidad liberada al añadir un electrón.

En cambio, al avanzar en un grupo, también aumenta la carga nuclear, pero el apantallamiento crece más, debido al mayor número de capas electrónicas. Esto reduce la atracción del núcleo sobre los electrones externos, aumenta el radio atómico y disminuye la energía de afinidad liberada.

Como se puede observar, los factores que determinan las propiedades periódicas son la carga nuclear y el apantallamiento, siendo predominante el apantallamiento. De este modo, el elemento que presenta una menor afinidad electrónica es el elemento X.

iii) **Falso**

El elemento Y es el carbono, que tiene la posibilidad de formar híbridos sp (C≡C), sp² (C=C) e híbridos sp³ (C-C).

Ejercicio 2B. (Calificación máxima: 2,5 puntos)

Responda a las siguientes cuestiones relacionadas con las moléculas tricloruro de boro, ácido etanoico y clorometano.

- Dibuje la estructura de Lewis de cada molécula.
- Determine la geometría molecular a partir de la teoría de repulsión de pares electrónicos de la capa de valencia (RPECV) del tricloruro de boro y el clorometano. Indique la polaridad de esas moléculas y las fuerzas intermoleculares que se establecen.
- Justifique cuál de las tres moléculas presenta mayor temperatura de ebullición.
- Indique la hibridación de cada uno de los átomos de carbono de las moléculas dadas.



a)

BCl₃

B: $1s^2 2s^2 2p^1$

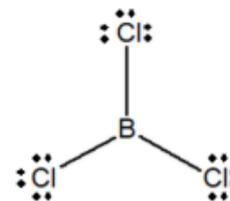
Cl: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

e- capa de valencia: $3 + 7 \cdot 3 = 24$ e-

e- completar octeto: $6 + 8 \cdot 3 = 30$ e-

enlaces: $30 - 24 = 6$ e-/2 \rightarrow 3 enlaces

pares sin compartir: $24 - 6 = 18$ e-/2 \rightarrow 9 pares sin compartir



CH₃-COOH

H: $1s^1$

C: $1s^2 2s^2 2p^2$

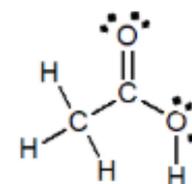
O: $1s^2 2s^2 2p^4$

e- capa de valencia: $1 \cdot 4 + 4 \cdot 2 + 6 \cdot 2 = 24$ e-

e- completar octeto: $2 \cdot 4 + 8 \cdot 4 = 40$ e-

enlaces: $40 - 24 = 16$ e-/2 \rightarrow 8 enlaces

pares sin compartir: $24 - 16 = 8$ e-/2 \rightarrow 4 pares sin compartir



CH₃-Cl

H: $1s^1$

C: $1s^2 2s^2 2p^2$

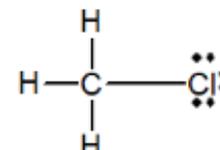
Cl: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

e- capa de valencia: $2 \cdot 2 + 1 \cdot 3 + 7 = 14$ e-

e- completar octeto: $8 \cdot 2 + 3 \cdot 2 = 22$ e-

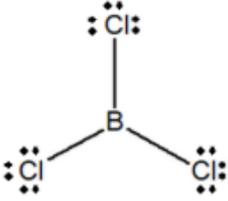
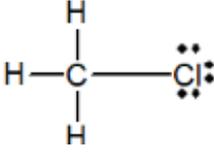
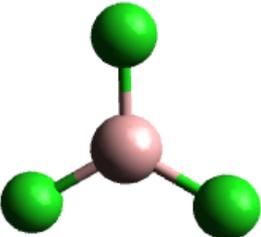
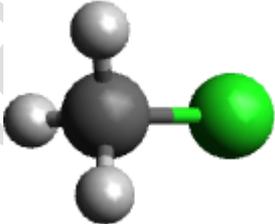
enlaces: $22 - 14 = 8$ e-/2 \rightarrow 4 enlaces

pares sin compartir: $14 - 8 = 6$ e-/2 \rightarrow 3 pares sin compartir





b)

	BCl₃	CH₃-Cl
Enlace	3 pares enlazantes y 9 no enlazantes	4 pares enlazantes y 3 no enlazantes
Geometría electrónica	 Geometría Triangular Plana	 Geometría Tetraédrica
Ángulos	120°	<109,5° (por las repulsiones con el Cl)
Geometría molecular	 Geometría Triangular Plana	 Geometría Tetraédrica
Polaridad	Apolar	Polar

En el caso del tricloruro de boro (molécula simétrica), es una molécula que presenta tres enlaces simples con un ángulo de enlace de 120°. La polaridad se mide en base al momento dipolar, una magnitud vectorial. Sumando todas las componentes de esta molécula, se obtiene que $\mu = 0$, por lo que se trata de una molécula apolar. Como consecuencia, presenta fuerzas intermoleculares de London.

En el caso del clorometano (molécula asimétrica), es una molécula que presenta cuatro enlaces simples con un ángulo de enlace alrededor de 109,5°. La polaridad se mide en base al momento dipolar, una magnitud vectorial. Sumando todas las componentes de esta molécula, se obtiene que $\mu \neq 0$, por lo que se trata de una molécula polar. Como consecuencia, se generan fuerzas dipolo-dipolo, fortaleciéndose el enlace.

c)

La temperatura de ebullición se define como la temperatura a la que una sustancia líquida se comienza a transformar en gas. De tal forma que, cuanto mayor sea el número de interacciones, se tendrá que aplicar una temperatura mayor para romper todas esas interacciones.

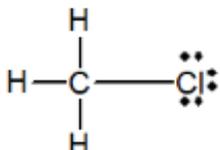
Ambas moléculas son covalentes. En el caso del ácido etanoico, presenta enlaces de hidrógeno como consecuencia de las interacciones entre un elemento muy electronegativo (O) y otro muy electropositivo (H).



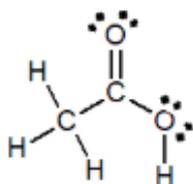
Los puentes de hidrógeno son una fuerza intermolecular fuerte, por lo que tendrá una elevada temperatura de ebullición.

En el caso de las otras moléculas, presentan fuerzas intermoleculares débiles (fuerzas de London en el caso del tricloruro de boro y dipolo permanente-dipolo permanente en el caso del cloroetano.

d)



En el cloroetano, el átomo central de carbono presenta híbridos sp^3 (geometría tetraédrica). Además, presenta 4 enlaces tipo σ , confirmando los híbridos sp^3 .



El carbono que porta el grupo ácido tiene una geometría triangular plana como consecuencia de tener 3 enlaces. Además, tiene 3 enlaces tipo σ y otro tipo π , evidenciando la existencia de híbridos sp^2 .

El otro carbono está en disposición tetraédrica, completándose con 4 enlaces tipo σ , corroborándose la existencia de híbridos sp^3 .

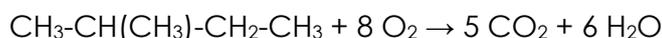
Ejercicio 3A. (Calificación máxima: 2,5 puntos)

Complete las siguientes reacciones. Formule y nombre todos los compuestos orgánicos. Indique el tipo de reacción y, si procede, el producto mayoritario y la regla que sigue. Dibuje los posibles isómeros geométricos que se formen.

- (0,5 puntos) Metilbutano + $O_2 \rightarrow$
- (0,5 puntos) Ácido propanoico + NaOH (ac) \rightarrow
- (0,75 puntos) Metilpropeno + HBr \rightarrow
- (0,75 puntos) Pentan-2-ol + H_2SO_4 /calor \rightarrow

Solución:

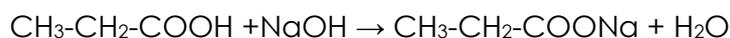
a) Reacción de combustión (Hidrocarburo + $O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$)



(Metilbutano + Oxígeno \rightarrow Dióxido de carbono + Agua)

No tiene isómeros geométricos al carecer los productos de insaturaciones C-C

b) Reacción de neutralización (Ácido + Base \rightarrow Sal + Agua)

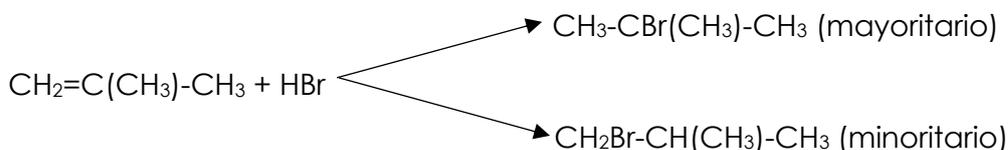


(Ácido propanoico + Hidróxido de sodio \rightarrow Propanoato de sodio + Agua)

No tiene isómeros geométricos al carecer los productos de insaturaciones C-C

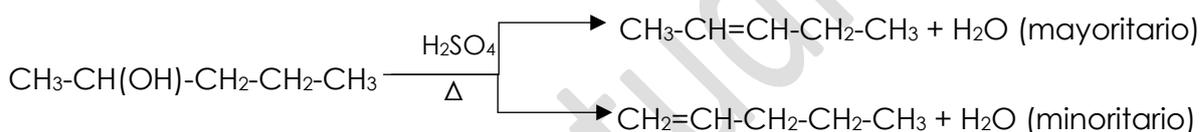


c) Reacción de adición al doble enlace

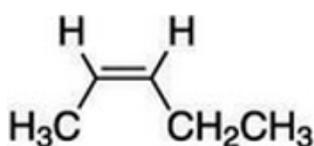


En las reacciones de adición, se forma un producto mayoritario (2-bromometilpropano) y uno minoritario (1-bromometilpropano). Para poder saber cuál de los dos va a ser el mayoritario, se sigue la regla de Markovnikov que establece que el átomo de hidrógeno de la molécula (HBr o bromuro de hidrógeno) se suma al carbono que tenga más átomos de hidrógeno. Además, los productos generados no tienen isómeros geométricos al carecer de insaturaciones C-C.

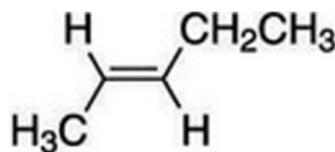
d) Reacción de eliminación del doble enlace (Deshidratación)



En las reacciones de eliminación se genera también un producto mayoritario (pent-2-eno) y otro minoritario (pent-1-eno). Para poder saber cuál de los dos va a ser el mayoritario, se sigue la regla de Saytzeff que establece que el doble enlace se va a producir sobre el carbono más sustituido (con menos hidrógenos). En este caso, sí hay isómeros geométricos del producto mayoritario:



cis-pent-2-eno
(cis-2-penteno)



trans-pent-2-eno
(trans-2-penteno)

Ejercicio 3B. (Calificación máxima: 2,5 puntos)

Responda a las siguientes cuestiones:

- (0,5 puntos) Formule y nombre un isómero de función del ácido etanoico.
- (0,75 puntos) Escriba la reacción entre ácido benzoico y etanol. Formule y nombre los compuestos orgánicos implicados. Indique el tipo de reacción.
- (0,5 puntos) Escriba la reacción de polimerización del etenilbenceno e indique el nombre común del polímero que se obtiene.
- (0,75 puntos) Las temperaturas de ebullición del etano, cloroetano y etanol son $-88,6$, $12,3$ y $78,5^\circ\text{C}$, respectivamente. Justifique la diferencia de estos valores.



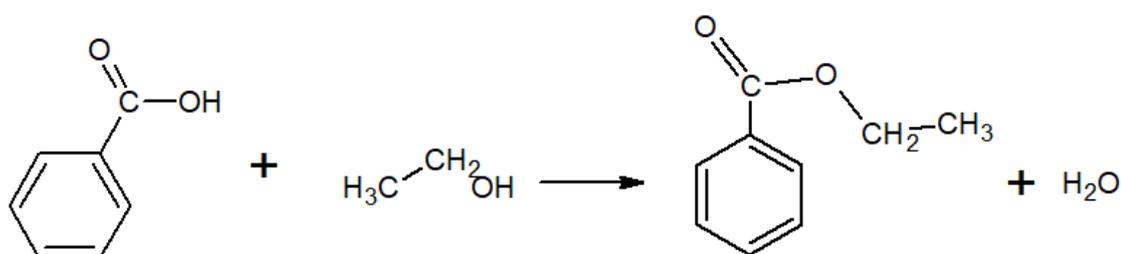
Solución:

a)

Los isómeros hacen referencia a compuestos orgánicos que poseen una misma fórmula molecular, pero que se diferencian en la naturaleza y disposición de su estructura. En este caso, la fórmula molecular es $C_2H_4O_2$. Los ácidos carboxílicos isomerizan con los ésteres correspondientes, de tal modo que un isómero del ácido etanoico es:



b) Reacción de esterificación (Ácido + Alcohol \rightarrow Éster + Agua)



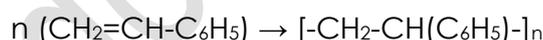
Ácido benzoico

Etanol

Benzoato de etilo
(Formiato de etilo)

Agua

c) Reacción de polimerización por adición. Polimerización del etenilbenceno para dar lugar al poliestireno:



d)

Compuesto	Temperatura de Ebullición (°C)
CH ₃ -CH ₃ (Etano)	-88,6
CH ₂ Cl-CH ₃ (Cloroetano)	12,3
CH ₃ -CH ₂ -OH (Etanol)	78,5

La temperatura de ebullición se define como la temperatura a la que una sustancia líquida se comienza a transformar en gas. De tal forma que, cuanto mayor sea el número de interacciones, se tendrá que aplicar una temperatura mayor para romper todas esas interacciones.

Todos los compuestos dados presentan un enlace covalente principal, pero presentan fuerzas intermoleculares diferentes. El etanol, es un compuesto que presenta un grupo hidroxilo donde se generan interacciones entre un elemento muy electronegativo (O) y otro muy electropositivo (H). Las interacciones por puentes de hidrógeno son un tipo de interacción bastante fuerte, lo que justifica que el etanol sea el compuesto con mayor temperatura de ebullición. Es decir, al



tener fuerzas intermoleculares fuertes, los grupos están fuertemente unidos y se precisa de una mayor temperatura que posibilite la ruptura de esos enlaces.

Por un lado, el cloroetano es una molécula polar y asimétrica, lo que significa que presenta dipolos eléctricos y, por tanto, fuerzas intermoleculares más fuertes. En cambio, el etano es una molécula apolar y simétrica, cuyas interacciones son muy débiles, conocidas como fuerzas de London. Como resultado, el etano tiene la temperatura de ebullición más baja, mientras que el cloroetano hierve a una temperatura más alta debido a sus fuerzas intermoleculares más intensas.

Ejercicio 4A. (Calificación máxima: 2,5 puntos)

En el proceso de la fotosíntesis, el dióxido de carbono y el agua, en presencia de clorofila y luz solar, se convierten en carbohidratos, como la glucosa, y se libera oxígeno molecular. Responda a las siguientes preguntas:

- Escriba y ajuste la reacción de formación de la glucosa ($C_6H_{12}O_6$) a través del proceso de fotosíntesis a 25 °C. Indique el estado de los compuestos.
 - Calcule la entalpía y la entropía de la reacción.
 - Razone si la reacción es espontánea a 25 °C.
 - ¿Qué volumen de dióxido de carbono se necesitará para llevar a cabo la síntesis de 1,00 kg de glucosa a 25 °C y 1,00 atm de presión?
- Datos: A 298 K, ΔH_f° (kJ/mol): $C_6H_{12}O_6$ (s) = -1268 ; CO_2 (g) = -393,5 ; H_2O (l) = -285,8.
A 298 K, S° (J/mol · K): $C_6H_{12}O_6$ (s) 213,7 ; CO_2 (g) = 213,6 ; H_2O (l) 69,9 ; O_2 (g) = 205.
Masas atómicas (u): H = 1 ; C = 12 ; O = 16.

Solución:

a)



b)

$$\Delta H_R^\circ = \sum \Delta H_p^\circ - \sum \Delta H_r^\circ = (6 \cdot \Delta H_{O_2}^\circ + 6 \cdot \Delta H_{C_6H_{12}O_6}^\circ) - (6 \cdot \Delta H_{CO_2}^\circ + 6 \cdot \Delta H_{H_2O}^\circ)$$

$$\Delta H_R^\circ = [6 \cdot 0 - 1268] - [6 \cdot (-393,5) + 6 \cdot (-285,8)] \rightarrow \Delta H_R^\circ = 2807,8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\Delta S_R^\circ = \sum S_p^\circ - \sum S_r^\circ = (6 \cdot S_{O_2}^\circ + 6 \cdot S_{C_6H_{12}O_6}^\circ) - (6 \cdot S_{CO_2}^\circ + 6 \cdot S_{H_2O}^\circ)$$

$$\Delta S_R^\circ = [6 \cdot 205 + 213,7] - [6 \cdot 213,6 + 6 \cdot 69,9] \rightarrow \Delta S_R^\circ = -257,3 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \text{K}^{-1}$$

c) La espontaneidad de una reacción viene dada por la energía de Gibbs:

$$\Delta G_R^\circ = \Delta H_R^\circ - T \Delta S_R^\circ = 2807,8 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} - 298 \text{ K} \cdot \left(-257,3 \cdot 10^{-3} \frac{\text{kJ}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \right) \rightarrow$$

$$\Delta G_R^\circ = 2884,48 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} > 0 \rightarrow \text{Reacción No Espontánea}$$

d)

$$n(C_6H_{12}O_6) = \frac{m}{Mm} = \frac{1000 \text{ g}}{180 \text{ g/mol}} = 5,56 \text{ mol } C_6H_{12}O_6$$



Aplicando estequiometrías tenemos:

$$5,56 \text{ mol } C_6H_{12}O_6 \cdot \frac{6 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6} = 33,33 \text{ mol } CO_2$$

Aplicando la Ley de los Gases Ideales tenemos:

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T \rightarrow V = \frac{n \cdot R \cdot T}{P} = \frac{33,33 \cdot 0,082 \cdot 298}{1} \rightarrow V = \mathbf{814,5 \text{ L } CO_2}$$

Ejercicio 4B. (Calificación máxima: 2,5 puntos)

Razone si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas. Escriba las reacciones que tienen lugar para justificar su respuesta y realice, en su caso, los cálculos necesarios.

a) "El pH a 25 °C de la disolución resultante de mezclar 50 mL de una disolución 0,5 M de ácido nitroso con 50 mL de una disolución de hidróxido de sodio de igual concentración es neutro".

b) "La cantidad de fenilamina ($C_6H_5-NH_2$) necesaria para preparar una disolución de 100 mL de pH = 9, es mayor de 1 g".

Datos. pKa (ácido nitroso) = 3,3; pKb (fenilamina) = 9,13; Masas atómicas (u): H = 1; C = 12; N = 14.

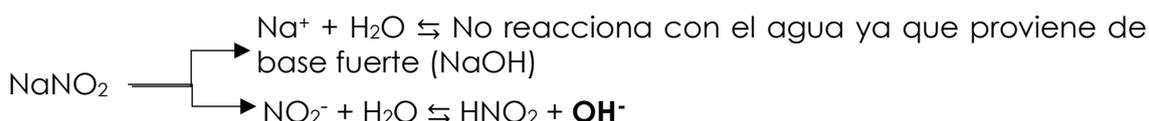
Solución:

a) **Falsa**

Ambos tienen la misma concentración y se utiliza el mismo volumen de ácido que de base, por lo que son equimolares (0,025 mol de cada uno):

	$HNO_2(aq) + NaOH(aq) \rightarrow NaNO_2(s/aq) + H_2O(l)$			
n_i	0,025	0,025	-	-
n_{eq}	-	-	0,025	-

Como se aprecia, al no quedar ni ácido ni base en el equilibrio, el pH va a venir determinado por la sal formada (nitrito sódico). Las sales en disolución sufren de un proceso de hidrólisis.



Como se puede observar, al producirse la hidrólisis de la sal formada, quedan aniones hidroxilo (OH^-) en disolución, haciendo que la disolución adopte un **pH básico**, siendo **falsa** la afirmación del enunciado.



	$C_6H_5 - NH_2 + H_2O \rightarrow C_6H_5 - NH_3^+ + OH^-$			
C_i	c	-	-	-
C_r	x	-	-	-
C_{eq}	c-x	-	x	x

El enunciado marca que el pH de la disolución es de 9, por lo que:

$$pH = 9 \rightarrow pOH = 5 \rightarrow pOH = -\log[OH^-] \rightarrow 5 = -\log[x] \rightarrow x = 10^{-5} M$$

Atendiendo a la expresión y definición de la constante de basicidad, se tiene:

$$K_b = \frac{[C_6H_5 - NH_3^+] \cdot [OH^-]}{[C_6H_5 - NH_2]} = \frac{x \cdot x}{c - x} \rightarrow 10^{-9,13} = \frac{(10^{-5})^2}{c - 10^{-5}} \rightarrow c = 0,135 M$$

Para calcular la masa necesaria, se precisa saber el número de moles, que guarda relación con la concentración:

$$c = \frac{n}{V} \rightarrow n = c \cdot V \rightarrow n = 0,135 \cdot 0,1 = 0,0135 mol$$

$$n = \frac{m}{Mm} \rightarrow m = n \cdot Mm = 0,0135 mol \cdot 93 \frac{g}{mol} \rightarrow m = 1,26 \text{ gramos } C_6H_5 - NH_2$$

Como se puede observar, se requiere de más de 1 gramo de fenilamina para preparar la disolución, por lo que la afirmación anterior es **verdadera**.