

Segundo examen

Año			Número		
20	22		22	17	

Código de alumno

Jagali Rodrigo, Andy Thair  
Apellidos y nombres del alumno (letra de imprenta)

[Firma]  
Firma del alumno

Curso: Química 1

Horario: 11-109

Fecha: 29/4/23

Nombre del profesor: Julián Hernández

Nota

17

[Firma]  
Firma del profesor

INDICACIONES

1. Llene todos los datos que se solicitan en la carátula, tanto los personales como los del curso.
2. Utilice las zonas señaladas del cuadernillo para presentar su trabajo en limpio. Queda terminantemente prohibido el uso de hojas sueltas.
3. Presente su trabajo final con la mayor claridad posible. No desglose ninguna hoja de este cuadernillo. Indique de una manera adecuada si desea que no se tome en cuenta alguna parte de su desarrollo.
4. Presente su trabajo final con la mayor pulcritud posible. Esto incluye lo siguiente:
  - cuidar el orden, la redacción, la claridad de expresión, la corrección gramatical, la ortografía y la puntuación en su desarrollo;
  - escribir con letra legible, dejando márgenes y espacios que permitan una lectura fácil;
  - evitar borrones, manchas o roturas;
  - no usar corrector líquido;
  - realizar los dibujos, gráficos o cuadros requeridos con la mayor exactitud y definición posibles.
5. No seguir estas indicaciones influirá negativamente en su calificación.
6. Al recibir este examen calificado, tome nota de las sugerencias que se le dan en la contracarátula del cuadernillo.

QUÍMICA 1  
SEGUNDO EXAMEN  
SEMESTRE ACADÉMICO 2023-2

Horarios: Todos

Duración: 3 horas

Elaborado por los profesores del curso

**ADVERTENCIAS:**

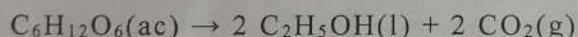
- Todo dispositivo electrónico (teléfono, tableta, computadora u otro) deberá permanecer apagado durante la evaluación.
- Coloque todo aquello que no sean útiles de uso autorizado durante la evaluación en su mochila, maletín, cartera o similar, la cual deberá tener todas sus propiedades. Déjela en la parte delantera del aula hasta el final de la evaluación.
- Si se detecta omisión a los dos puntos anteriores, la evaluación será considerada nula y podrá conllevar el inicio de un procedimiento disciplinario en determinados casos.
- Es su responsabilidad tomar las precauciones necesarias para no requerir la utilización de servicios higiénicos durante la evaluación. De tener alguna emergencia comuníquelo a su jefe de práctica.
- Quienes deseen retirarse del aula y dar por concluida su evaluación no lo podrán hacer dentro de la primera mitad del tiempo de duración destinado a ella.

**INDICACIONES:**

- Este examen debe ser resuelto a lapicero y se puede usar calculadora.
- Está prohibido el préstamo de útiles y el uso de corrector líquido.
- Todos los datos necesarios se dan al final de este documento. NO DEBE UTILIZAR NINGÚN MATERIAL ADICIONAL.
- Muestre siempre el desarrollo empleado en cada apartado.

**PREGUNTA 1 (10,0 p)**

Durante la producción de vino, las uvas son cosechadas para dar paso a la fermentación alcohólica, un proceso esencial en la transformación del jugo de uva en vino. En este proceso, la glucosa ( $C_6H_{12}O_6$ ) experimenta una serie de reacciones para producir etanol ( $C_2H_5OH$ ) y dióxido de carbono ( $CO_2$ ). Todo este proceso puede simplificarse según lo mostrado en la reacción siguiente:



Rendimiento 85%

La producción de  $CO_2$  es esencial, pero conlleva muchos riesgos para las personas que trabajan en entornos cerrados donde se genera este gas. Si la fracción molar de  $CO_2$  en una habitación supera el 0,02 las personas que ingresen pueden comenzar a sentir mareos y náuseas y puede llegar a ser letal por riesgo de asfixia. Por esta razón, se deben adoptar precauciones para asegurar la ventilación adecuada y minimizar los peligros asociados con la liberación de  $CO_2$ , garantizando un proceso seguro.

- a. (2,0 p) En un almacén lleno de aire (composición molar: 79%  $N_2$  y 21%  $O_2$ ), con dimensiones de 10 m de largo, 6 m de ancho y 4 m de altura, se lleva a cabo el proceso de fermentación. La temperatura en el almacén es de 25 °C y la presión es de 1 atm. El proceso de fermentación se inicia con 100 kg de jugo de uva cuya concentración de glucosa es del 45 % en masa. Suponiendo que el almacén se mantiene cerrado hasta que toda la glucosa pase por el proceso de fermentación alcohólica, ¿será un ambiente seguro para que entre una persona? ¿Cuál es la presión parcial del  $O_2$  antes de que se abra la puerta? Justifique su respuesta con cálculos asumiendo para ello todo el volumen del almacén y que la temperatura final no cambia.

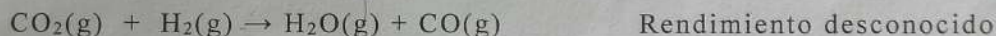
No es seguro ( $x_{O_2} = 0,016$ ) |  $P_{O_2} = 0,21 \text{ atm}$



- b. (1,0 p) Es común que el vino se almacene a temperaturas bajas para mejorar su conservación. Utilice la Teoría Cinético-Molecular para explicar cómo varía la presión parcial del  $\text{CO}_2$  cuando baja la temperatura en el almacén. ¿Será diferente la variación observada si se analizara la presión parcial del  $\text{O}_2$ ? *No será igual la variación que el  $\text{CO}_2$ .*

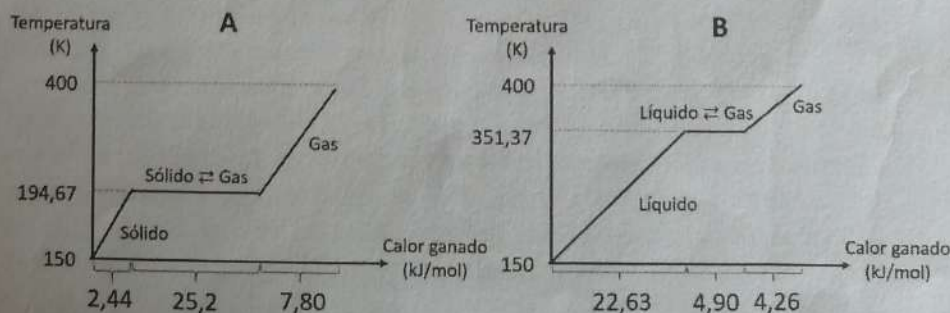
- c. (1,0 p) Debido a la peligrosidad asociada a los niveles elevados de  $\text{CO}_2$ , es habitual contar con sensores que puedan alertar sobre concentraciones altas de este gas. Uno de los tipos de sensores que existen para  $\text{CO}_2$  son los denominados sensores de estado sólido. Estos sensores combinan la presencia de nanotubos de carbono (los cuales son sólidos que no forman moléculas y están formados únicamente por átomos de carbono unidos entre sí) y la presencia de algunos compuestos iónicos. Indique qué tipo de sólido forman los nanotubos de carbono y explique cómo es la conductividad de los compuestos iónicos en estado sólido.

Un riesgo adicional asociado a la elevada concentración del  $\text{CO}_2$  es la posibilidad de que en entornos industriales donde se emplea hidrógeno gaseoso ( $\text{H}_2$ ), este se libere en el aire y ambos gases reaccionen para formar monóxido de carbono ( $\text{CO}$ ). La presencia de  $\text{CO}$  en la atmósfera también resulta altamente peligrosa y trae consigo riesgos letales para las personas expuestas. Con el objetivo de concientizar sobre los peligros asociados a la producción de este gas, una empresa vinícola ha contratado personal químico que hará una demostración de cuánto  $\text{CO}$  puede ser liberado a partir de la siguiente reacción:



- d. (2,0 p) En un recipiente indeformable de 50 L, que inicialmente contiene solo  $\text{CO}_2$  a una presión de 456 Torr a  $25^\circ\text{C}$ , se introducen  $3,011 \times 10^{23}$  moléculas  $\text{H}_2$  para iniciar la reacción. Al término del proceso, un detector de estado sólido colocado en el interior del recipiente indica una fracción molar de  $\text{CO}$  igual a 0,25. Si la temperatura permanece constante, determine el rendimiento de la reacción y la cantidad de moles de vapor de agua formados dentro del recipiente. *R = 89,29% / 0,446 moles  $\text{H}_2\text{O}$*

En un determinado almacén de producción de vinos, el ingeniero a cargo del proceso de fermentación de uvas tiene a su disposición la información técnica acerca de las sustancias químicas involucradas en el proceso. Sin embargo, debido a un descuido por parte de los empleados, las curvas de calentamiento entre 150 y 400 K a presión normal, que corresponden al dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) y al etanol ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ) no están debidamente etiquetadas.

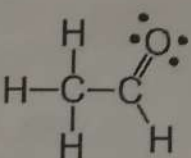
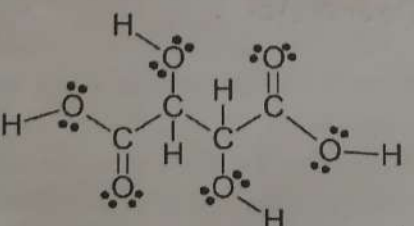
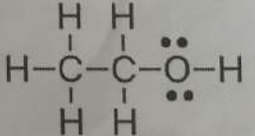


- e. (2,0 p) Utilizando la información que se muestra en la tabla acerca del  $\text{CO}_2$ , identifique la curva correspondiente al  $\text{CO}_2$  y complete los datos de los recuadros sombreados. Además, dibuje el diagrama de fases del  $\text{CO}_2$  indicando los puntos importantes de los que dispone, los distintos estados de agregación y los equilibrios representados. *es la A)*

Punto triple	-56,60 °C y 5,1 atm
Punto crítico	304,13 K y 72,8 atm
Punto de sublimación normal	-78,33 °C
Punto de ebullición	-40,0 °C y 10 atm
$\Delta H_{\text{cambio de fase observado en la curva}}$	$\Delta H_{\text{sublimación}} = 25,2 \text{ kJ/mol}$
$\Delta H_{\text{fusión}}$	9,02 kJ/mol
$c(\text{CO}_2, \text{g})$	$c_p = 0,186 \text{ J/g} \cdot ^\circ\text{C}$
En el equilibrio sólido-líquido: Un aumento de presión genera un aumento en la temperatura de fusión.	

- f. (2,0 p) El vino es una mezcla compleja de gran cantidad de sustancias que son las encargadas de aportar diversos sabores y olores, los cuales son objeto de estudio para muchos enólogos. Algunos de los compuestos presentes en el vino son los que se muestran en la tabla debajo. Ordene estos compuestos en orden creciente de su punto de ebullición. Después, seleccione el acetaldehído o el etanol, dibuje 3 moléculas iguales y grafique las fuerzas intermoleculares más intensas que se pueden dar entre dichas moléculas.

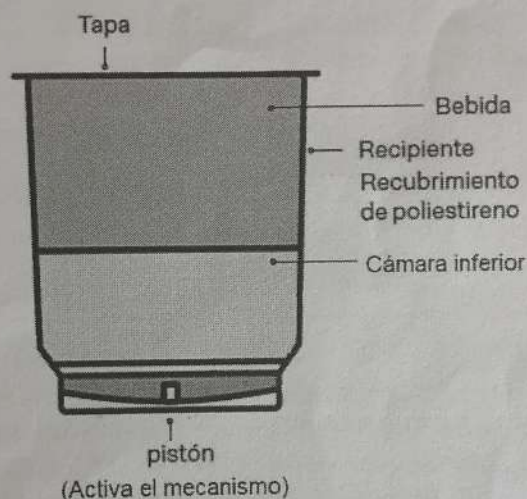
*Pe acetaldehído < Pe etanol < Pe ácido*

		
Acetaldehído	Ácido tartárico	Etanol



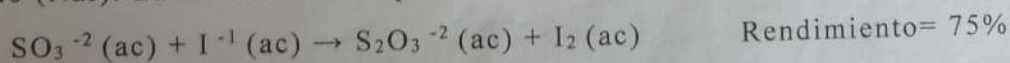
## PREGUNTA 2 (10,0 p)

En países con climas extremos, es decir, con temperaturas muy bajas en invierno y muy altas en verano, son populares los productos denominados “bebidas autocalentables o autoenfriables”. La característica de los contenedores de las bebidas es que tienen un diseño que permite calentar o enfriar los líquidos que contienen sin necesidad de electricidad o fuentes externas de calor. El diseño del contenedor incluye dos cámaras, una que contiene la bebida y la cámara inferior donde se producen los procesos que desprenden o absorben calor. En esta cámara inferior, las sustancias permanecen separadas hasta que se activa el mecanismo (al presionar el pistón que se encuentra en la base del recipiente) y se produce el proceso que libera o absorbe calor, asegurando que ninguna de las sustancias usadas entre en contacto con la bebida. Además, el envase está recubierto de poliestireno, lo que evita la transferencia de calor hacia el exterior. En la siguiente figura se muestra un esquema del diseño descrito:

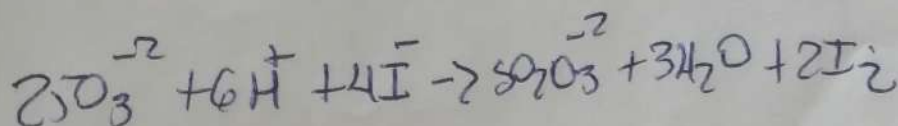


- a. (1,0 p) De acuerdo con la descripción de los contenedores en los sistemas autocalentables o autoenfriables y al esquema mostrado indique qué tipo de sistema termodinámico sería (abierto, cerrado, aislado). Explique su respuesta describiendo cómo se producen los intercambios de calor en el sistema para cualquiera de las dos opciones mencionadas (calentamiento o enfriamiento).

*Cerrado.*  
El proceso de disolución de las sustancias químicas puede ser exotérmico o endotérmico. En los contenedores de las bebidas autoenfriables se aprovecha el enfriamiento producido en procesos de disolución endotérmicos de algunas sales en agua. Una de las sales empleadas es el tiosulfato de sodio ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ), la cual se obtiene mediante la reacción química entre el sulfito de sodio ( $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ) y el yoduro de sodio ( $\text{NaI}$ ). La reacción es un proceso REDOX que se muestra a continuación:



Considere que el sulfito de sodio ( $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ) en medio acuoso se disocia en los iones  $\text{Na}^+$  y  $\text{SO}_3^{2-}$  y el yoduro de sodio ( $\text{NaI}$ ) se disocia en los iones  $\text{Na}^+$  y  $\text{I}^-$ .

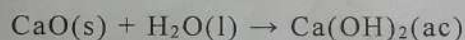


b. (2,0 p) Realice el balance de la reacción por el método del ion - electrón en medio ácido. Identifique las semirreacciones de oxidación y reducción, la reacción global iónica, los agentes oxidante y reductor; las especies oxidada y reducida.

c. (2,0 p) Determine la masa en gramos de yodo ( $\text{I}_2$ ) que se produce si se hace reaccionar 150 mL de una solución 2,5 M de  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  con 250 mL de una solución 1,5 % en masa de  $\text{NaI}$  cuya densidad es 1,05 g/mL. 2,952759

d. (1,0 p) Como requisito para la fabricación de bebidas autoenfriables, es necesario que, al activar el mecanismo de enfriamiento, la temperatura no descienda a valores por debajo de  $0^\circ\text{C}$  para evitar la congelación de la bebida. Por este motivo, se requiere que la concentración de tiosulfato de sodio ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ) en la solución formada no sea mayor de 250 ppm dentro de la cámara inferior. Si en la cámara se colocan por separado 20 mg de tiosulfato de sodio y 60 mL de agua, indique si se cumple con los requisitos de fabricación una vez activado el mecanismo de enfriamiento. Considere que la densidad del agua es 1,0 g/mL. No cumple (333,33)

La empresa Hot Drink S.A.C., dedicada a la fabricación de bebidas autocalentables, tiene como principales productos el café, el té y el chocolate. El calentamiento de las bebidas se debe a la reacción química entre el agua ( $\text{H}_2\text{O}$ ) y el óxido de calcio ( $\text{CaO}$ ) que se lleva a cabo en la cámara inferior. A continuación, se muestra la reacción que ocurre:

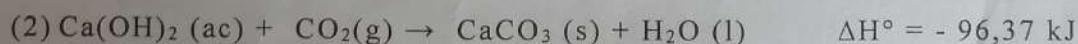
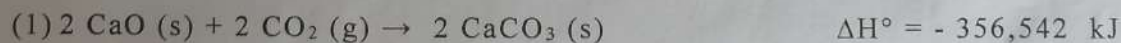


e. (1,0 p) Determine el calor que libera la reacción si se hacen reaccionar 200 g de  $\text{CaO(s)}$  con la cantidad estequiométrica de agua. Para ello se cuenta con la siguiente información:

Sustancia	$\text{CaO (s)}$	$\text{H}_2\text{O(l)}$	$\text{Ca(OH)}_2\text{(ac)}$
$\Delta H_f^\circ$ (kJ/mol) a 298 K	-635,09	-285,83	-1002,82

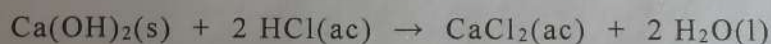
$$\Delta H = -297,383 \text{ kJ}$$

f. (1,0 p) Determine la variación de entalpía de la misma reacción, pero ahora aplicando la ley de Hess. Para ello use la siguiente información:



$$\Delta H = -81901 \text{ kJ}$$

g. (2,0 p) La empresa Hot Drink S.A.C. está fabricando otro mecanismo de calentamiento alternativo para las bebidas autocalentables. En un ensayo se colocaron por separado una cierta cantidad de  $\text{Ca(OH)}_2 \text{(s)}$  y un cierto volumen de solución 0,1 M de  $\text{HCl(ac)}$  en la cámara inferior. Cuando se activó el mecanismo se produjo la reacción:





Con las cantidades empleadas en el ensayo el calor liberado por la reacción fue de 8,43 kJ. Si la temperatura inicial de la bebida en el ensayo era 22 °C, determine la temperatura final que alcanzó la bebida en este ensayo si se sabe que: el volumen de la bebida es 100 mL, su densidad es 1 g/mL y su calor específico es 4,184 J/g °C. Además, considere que el recipiente de poliestireno tiene una masa de 100 g y que su calor específico es 0,50 J/g °C.

$$T_f = 39,99^\circ\text{C}$$

DATOS

Elemento	H	C	N	O	Na	S	Ca	I
Masa atómica promedio (uma)	1	12	14	16	23	32	40	127
Z	1	6	7	8	11	16	20	53

$$N_A = 6,022 \times 10^{23}$$

$$1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ L}$$

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

$$K = ^\circ\text{C} + 273$$

$$R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$$

$$760 \text{ mm Hg} = 760 \text{ Torr} = 1 \text{ atm} = 101\,325 \text{ Pa} = 1 \text{ atm}$$

$$\bar{v} = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$$

$$q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

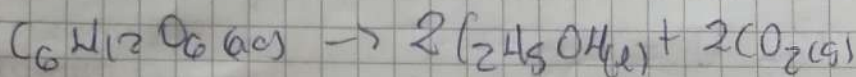
$$q = C \cdot \Delta T$$

$$q = n \cdot \Delta H$$

San Miguel, 29 de noviembre 2023

# Presente aquí su trabajo

## Pregunta 1:



a)

$$V = (10)(6)(4) = 240 \text{ L} \rightarrow \frac{240 \text{ L}}{1000} = 0.24 \text{ m}^3$$

$$T = 25^\circ C + 273 = 298 K$$

$$P = 1 \text{ atm}$$

Inicial

$$\begin{matrix} n_N \\ n_{O_2} \end{matrix}$$

$$n_T = n_N + n_{O_2}$$

$$n_T = \text{?}$$

$$PV = n_T RT$$

$$n_T = \frac{1 \text{ atm} \cdot 0.24 \text{ m}^3}{0.08206 \text{ atm} \cdot \text{L} / \text{mol} \cdot \text{K} \cdot 298 K}$$

$$n_T = 9821.57 \text{ moles}$$

Después

$$n_N = 79\% n_T = 7759.04 \text{ moles}$$

$$n_{O_2} = 21\% n_T = 2062.53 \text{ moles}$$

Antes

$$\begin{matrix} n_N \\ n_{O_2} \end{matrix}$$

Después

$$\begin{matrix} n_{C_2H_5OH} \\ n_{CO_2} \\ n_N \\ n_{O_2} \end{matrix}$$

$$9821.57$$

$$n_T = n_N + n_{O_2} + n_{C_2H_5OH} + n_{CO_2}$$

$$= 9821.57 + 500 + 500$$

$$= 10821.57 \text{ moles}$$

% en masa

$$\% \text{ en masa} = \frac{\text{masa soluto}}{\text{masa soluto} + \text{masa solvente}} \times 100\%$$

$$= \frac{45000 \text{ g}}{45000 \text{ g} + 100000 \text{ g}} \times 100\%$$

$$\text{masa } C_6H_{12}O_6 = 45000 \text{ g} \rightarrow n = \frac{45000 \text{ g}}{180 \text{ g/mol}}$$

$$n = \frac{45000 \text{ g}}{180 \text{ g/mol}} = 250 \text{ moles}$$

Por la estequiometría hallamos los moles de  $CO_2$  y después su fracción molar.

$$250 \text{ moles } C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2 \text{ moles } CO_2$$

$$= 500 \text{ moles } CO_2$$

$$X_{CO_2} = \frac{n_{CO_2}}{n_T} = \frac{500 \text{ moles}}{10821.57 \text{ moles}} = 0.046$$



# Presente aquí su trabajo

*Zona exclusiva para  
cálculos y desarrollos  
(borrador)*

Como la fracción molar salió mayor a 0,02, no será un ambiente seguro para ingresar.

$$P_{O_2} V = n_{O_2} R \cdot T$$

$$T = 298 \text{ K}$$

$$P_{02} = \frac{2062,53 \text{ nPa} \cdot \left( \frac{0,082 \text{ atm}}{\text{nPa}} \right)^{\frac{1}{\gamma}}}{240000 \text{ K}^{\frac{1}{\gamma}}} \quad \begin{matrix} V = 240000 \\ R = 0,082 \frac{\text{Jmol}^{-1}}{\text{mol K}} \end{matrix}$$

$$P_{O_2} = 0,21 \text{ atm}$$

21512

b)

$$v = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$$

$$T_1 \rightarrow T_2$$

$$M = 70 \text{ kg}$$

, si disminuimos la temperatura

La velocidad angular promedio disminuirá; por ende los choques que ocurren dentro del alvócleo también van a disminuir y esto provoca que sea posible sea menor.

James  
mills  
red pencil  
me to Lisa

Ahora si analizamos el  $O_2$ , <sup>la velocidad de</sup> ~~esta~~ <sup>esta</sup> igual ya que la velocidad depende de la temperatura, <sup>de  $O_2$</sup>  ~~de  $O_2$~~  <sup>varían</sup> las velocidades también lo harán las presiones.

(Todo esto se analizó para la misma cantidad de  
nodos antes y después de variar la temperatura)

c) Nanúsclos de carbono  $\rightarrow$  son sólidos de red covalente, ya que estos compuestos están formados por enlaces entre cada uno.

Los sólidos iónicos conducen ~~la electricidad~~ debido al movimiento de electrones o a las ~~bandas de valencias~~ que haya. Un ejemplo es la sal, ~~conduce la electricidad~~.

d)  $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{CO}(\text{g})$   
 $R = ?$

merca

$$V = 50 \text{ L}$$

$$P = 456 \text{ Torr} \quad \underline{\underline{\text{Latm}}} = 0.16 \text{ atm}$$

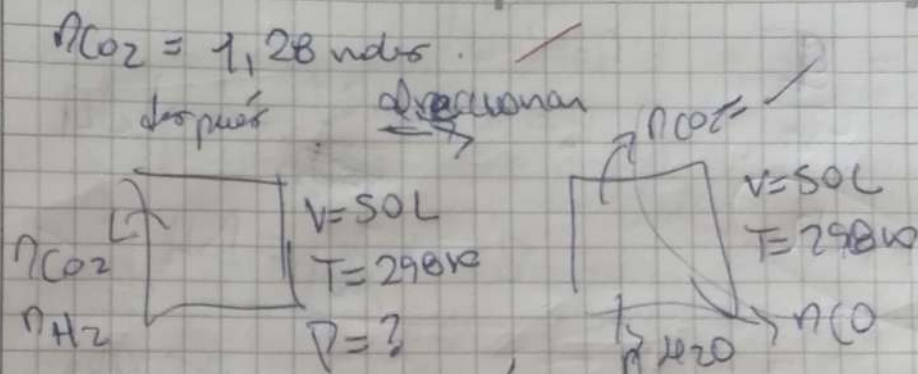
$$T = 25^\circ\text{C} + 273 = 298\text{K}$$

$$2. n_{CO_2} \cdot T = P \cdot V \rightarrow n_{CO_2} = \frac{0.16 \text{ atm} (50 \text{ L})}{(298 \text{ K}) (0.100 \text{ atm} / \text{mole})}$$



Zona exclusiva para  
cálculos y desarrollos  
(borrador)

# Presente aquí su trabajo



$n_{H_2} \Rightarrow 3,011 \times 10^{-23} \text{ moléculas } H_2 \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{6,022 \times 10^{23} \text{ moléculas } H_2}$   
 $= 0,5 \text{ mols}$

necesito:  $0,5 \text{ mols } H_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } H_2} = 0,5 \text{ mol } CO_2$  (R. Limitante)

luego:  $1,28 \text{ mols}$  (R. Exceso)  $\rightarrow n_{CO_2 \text{ exeso}}$

después de la reacción se mide  $x_{CO} = 0,25$

$x_{CO} = 0,25 = \frac{n_{CO}}{n_T} \rightarrow n_{CO} = 0,445 \text{ mols}$

R. 100% como mols totales serán 1,78

$\rightarrow x_{CO} = \frac{0,5}{1,78} = 0,28$  (si R=100%)  
 $n_{CO} = 0,5$

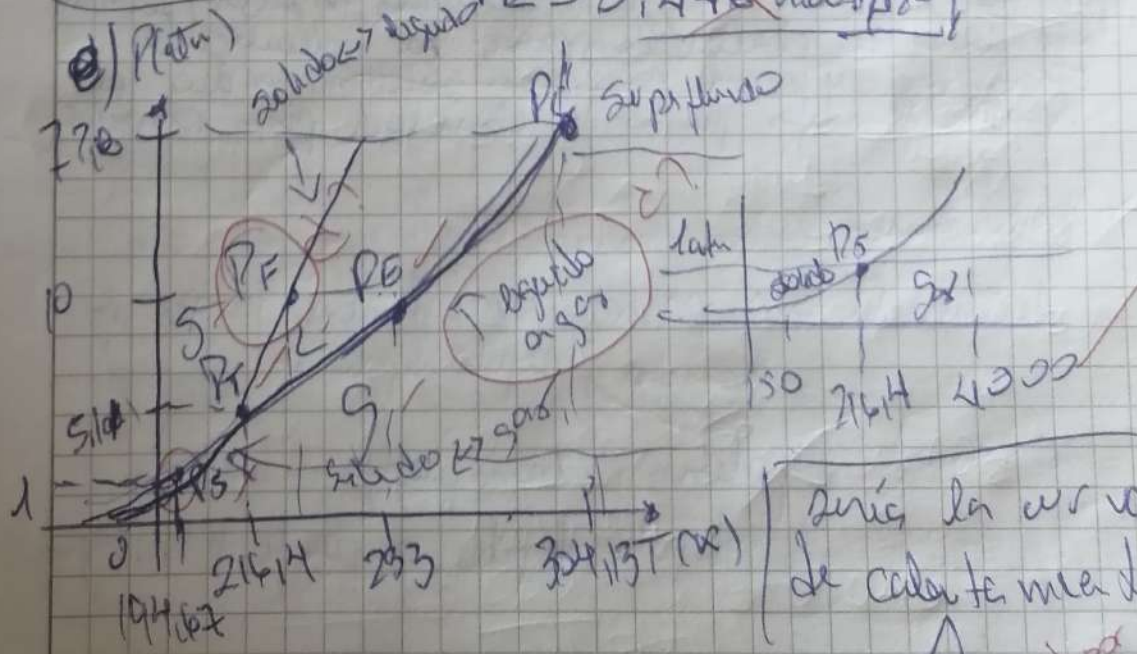
A 100%  
 $n_T = 0,78 + 0,5$   
 $= 1,28$

$x_{CO} = \frac{0,5}{1,78}$

$R = \frac{0,25}{0,28} \times 100\% = 89,29\%$

mols de  $H_2O \rightarrow 89,29\% = \frac{VR}{VR} \times 100\%$

$VR = 0,5$



¿Será la curva  
 de coexistencia?  
 A, ¿por qué?



# Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para  
cálculos y desarrollos  
(borrador)

$$\Delta H = \frac{q}{n}$$

$$n = 1 \text{ mol}$$

$$q = 2512 \text{ kJ} = 1 \text{ mol } \Delta H$$

$$\frac{2512 \text{ kJ}}{1 \text{ mol}} = \Delta H$$

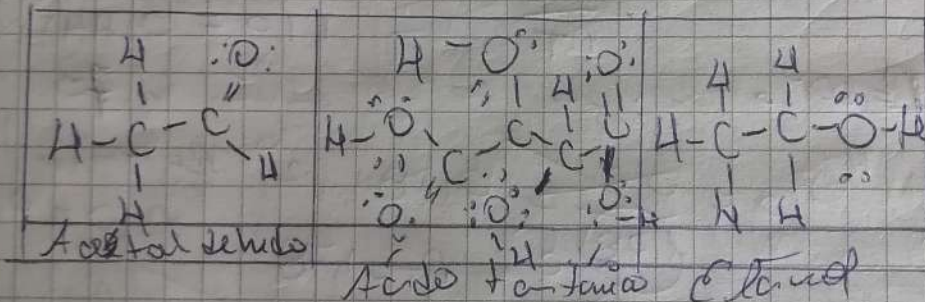
$$q(\text{O}_2\text{g}) = m \cdot c_e \cdot \Delta T \rightarrow 1 \text{ mol } \text{O}_2 \xrightarrow{44\text{g}}$$

$$7,8 \text{ kJ} = 44 \text{ g} \cdot c_e (400 - 194,67)$$

$$7,8 \text{ kJ} / 1005 = 44 \text{ g} (705,33)^\circ\text{C} \cdot c_e(\text{O}_2\text{g})$$

$$\frac{7800 \text{ J}}{44 (705,33) \text{ g}^\circ\text{C}} = c_e \rightarrow c_e = 0,86 \text{ J/g}^\circ\text{C}$$

f)



Para analizar el punto de ebullición y compararlo, tenemos primero que hallar las fuerzas intermoleculares, ya que de acuerdo a eso varía el punto de ebullición, por que si tiene fuerzas intermoleculares <sup>más</sup> intensas, tendrán más punto de ebullición, porque las moléculas se atraen más y forman más ~~redes~~ <sup>puentes de hidrógeno</sup>; por eso se requiere de mayor punto de ebullición para romperlos.

→ Analizaremos cada ~~molécula~~ <sup>molécula</sup>:

Ácido acético: polar; por ende, tiene fuerzas de London, dipolo-dipolo e

Etanol: polar, tiene fuerzas de London, dipolo-dipolo y puente de hidrógeno.



# Presente aquí su trabajo

Ácido tartárico: espolar, fuerzas de London, dipolo  
dipolo y puente de hidrógeno.

El ácido tartárico tiene más puentes de hidrógeno  
que el etanol; por ello, ~~este~~ es el de los

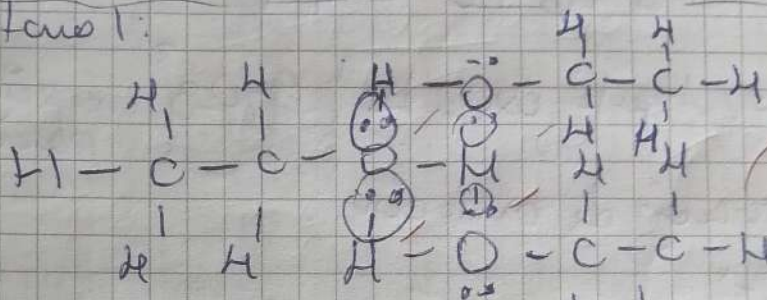
fuerzas intermoleculares más intensas: ✓

$F_{\text{acetaldehído}} < F_{\text{etanol}} < F_{\text{ácido tartárico}}$

↳ Por lo aplicado a la pregunta, el orden de punto de ebullición  
será el siguiente: ✓

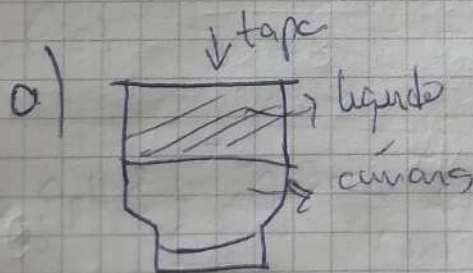
$P_E \text{ acetaldehído} < P_E \text{ etanol} < P_E \text{ ácido tartárico}$

\* Etanol:



Las fuerzas más intensas que hay son ~~los~~ puentes de hidrógeno que se forman al  
fuerza  $O-H \cdots H$

## \* Pregunta 2



Para el enfriamiento:  
tenemos el líquido a  
una temperatura y al  
prender el precalentado,  
vamos a tener una  
temperatura menor en

la cañang no peca a la bebida, en decir  
esto absorbe el calor de la bebida y lo enfría.

Al mencionar en el texto que no hay interacción  
de calor en el exterior, pero sí en el interior,

este es un aislamiento cerrado.

aislado

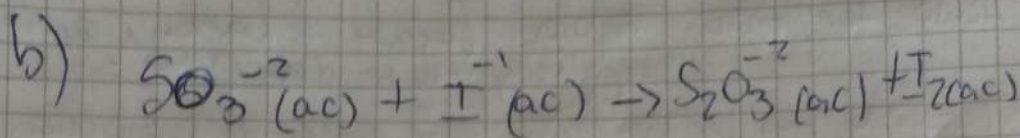
Excluye

(0.75/1)



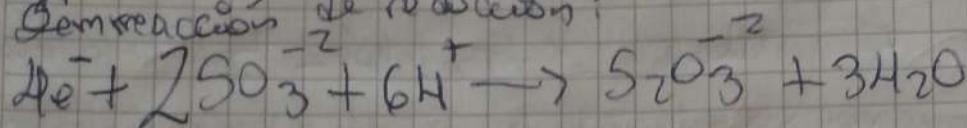
# Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para  
cálculos y desarrollos  
(borrador)



En medio ácido ( $\text{H}^+$  y  $\text{H}_2\text{O}$ ):

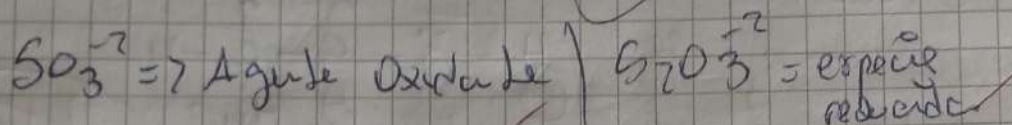
Semirreacción de reducción:



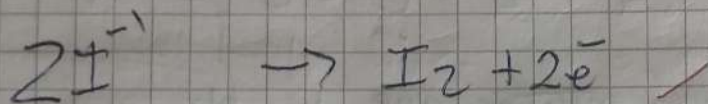
Balance  
de  
carga

$-2(2) + 6(+1) - [(-2) + 0] =$

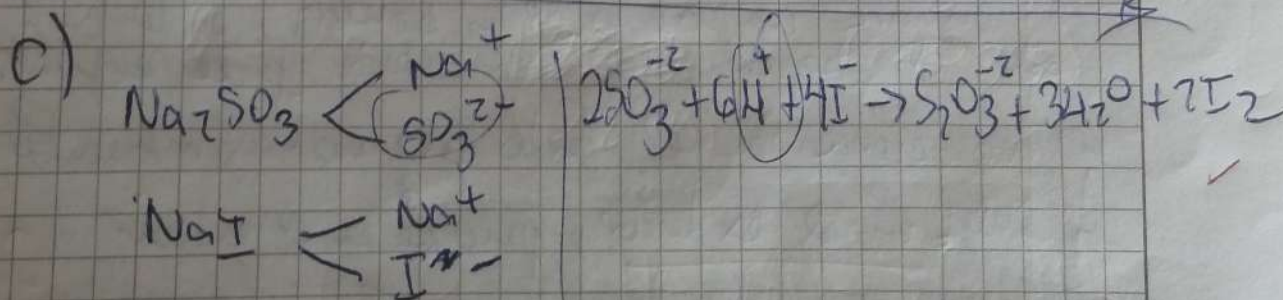
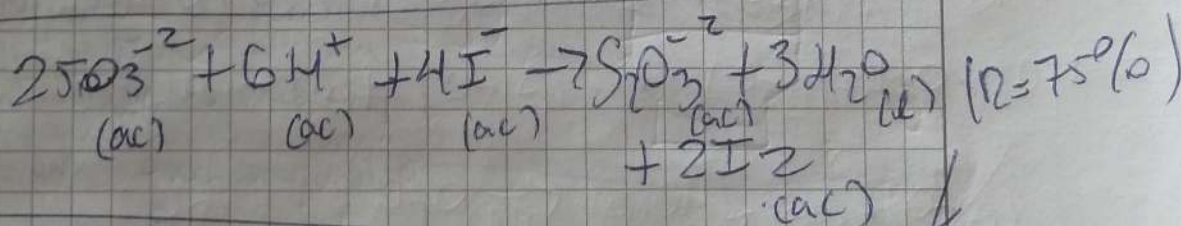
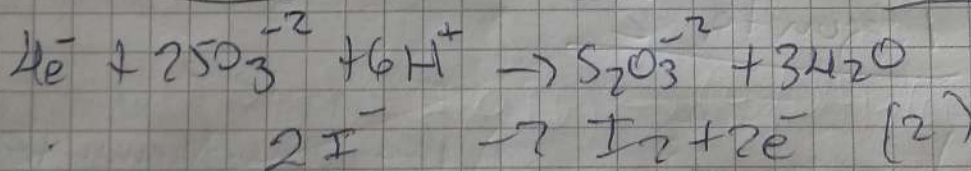
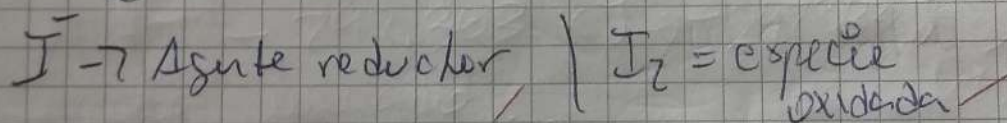
$-4 + 6 + 2 = (+4)$



Semirreacción de oxidación:



$(-2) - 0 = -2$



~~150 ml~~ moles  $\text{SO}_3^{-2}$

$150 \text{ ml} \times \frac{25 \text{ mol}}{100 \text{ ml}} = 0,375 \text{ moles } \text{SO}_3^{-2}$



Zona exclusiva para  
cálculos y desarrollos  
(borrador)

# Presente aquí su trabajo

solución

$$250 \text{ ml} \times \frac{1,059}{1 \text{ ml}}$$

$$262,5 \text{ g}$$

$$\text{masa I} = 3,9375 \text{ g}$$

$$\text{moles I} = 3,9375 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{127,5} = 0,031 \text{ moles I}$$

$$\text{necesito: } 0,031 \text{ moles I} \times \frac{2 \text{ moles } \text{SO}_3^{2-}}{1 \text{ mol I}} = 0,062 \text{ moles } \text{SO}_3^{2-}$$

$$\text{Largo: } 0,375 \text{ mol } \text{SO}_3^{2-} \quad (\text{R. Exceso})$$

$$R = 75\% = \frac{V_R}{V_T} \times 100\%$$

$$0,75(0,062) = V_R$$

$$V_R = 0,0465 \text{ moles I}_2 \rightarrow 0,0465 \text{ moles I}_2 \times \frac{254 \text{ g}}{1 \text{ mol I}_2}$$

$$\Rightarrow 11,8125 \text{ g I}_2$$

d)

$$\text{ppm} = \frac{\text{masa soluto}}{\text{masa solución}} \times 10^6$$

$$\text{masa soluto: } 20 \text{ mg} \rightarrow 20 \times 10^{-3} \text{ g Na}_2\text{SO}_3$$

$$\text{masa solución: } 60 \text{ ml} \times \frac{1 \text{ g}}{1 \text{ ml}} = 60 \text{ g}$$

$$(\text{Na}_2\text{SO}_3) \text{ ppm} = \frac{20 \times 10^{-3}}{60 \text{ g}} \times 10^6 = 333,33$$

Como el ppm (333,33) salió mayor a 250  
se dice que no cumple con los requisitos de  
fabricación.

$$\frac{\text{masa soluto}}{\text{masa solución}} \times 10^6$$

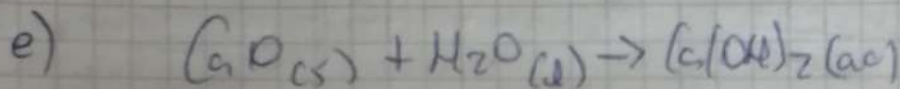
$$1,75/2$$

$$1/1$$



# Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para  
cálculos y desarrollos  
(borrador)



$$\Delta H = \Delta H(\text{productos}) - \Delta H(\text{reactivos})$$

\*  $200\text{g CaO} \frac{1\text{mol}}{56\text{g}} = 3,57\text{mol CaO}$  (111)  
 $3,57\text{mol H}_2\text{O}$  3,57mol Ca(OH)<sub>2</sub>

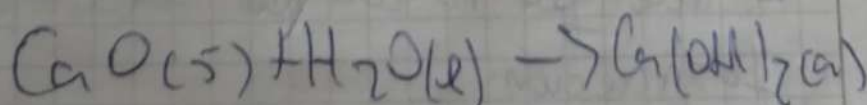
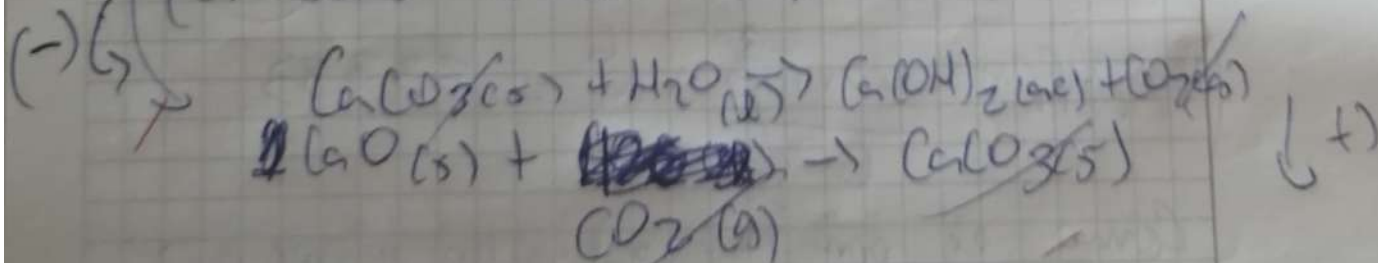
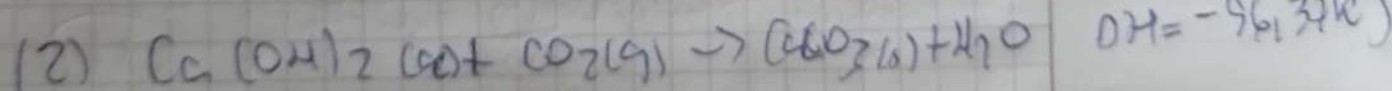
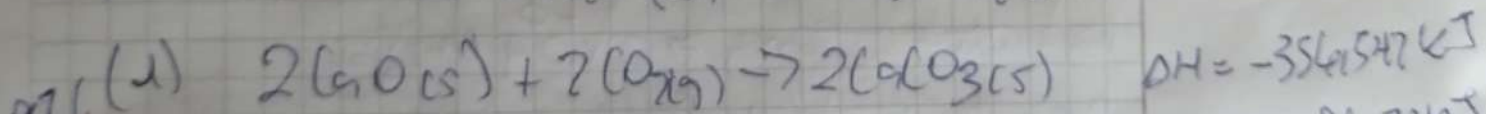
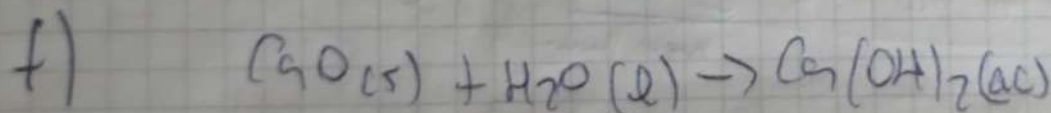
$$\Delta H = \left( 3,57 \left( -1002,82 \right) \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} \right) - \left( 3,57 \left( -635,09 \right) \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} + 3,57 \left( -285,83 \right) \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} \right)$$

$$= \left( 3,57 (-1002,82) \text{ kJ} \right) - \left( 3,57 (-635,09) \text{ kJ} + 3,57 (-285,83) \text{ kJ} \right)$$

$$\Delta H \Rightarrow -3589,0674 \text{ kJ} - \left( -3282,6844 \right) \text{ kJ}$$

$$\Rightarrow -297,383 \text{ kJ} \rightarrow -297383 \text{ J}$$

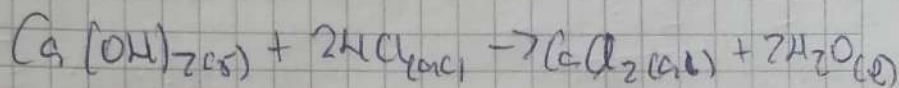
1, calor liberado



$$\Delta H = \left( \frac{-3541547}{2} + 96,37 \right) \text{ kJ}$$

$$\Delta H = -81,901 \text{ kJ} \rightarrow -81901 \text{ J}$$

g)



$$q_{\text{lib}} + q_{\text{abs}} + q_{\text{recipiente}} = 0$$

$$T_i = 22^\circ\text{C}$$

$$T_f = ?$$

↓

$$8,43 \text{ kJ}$$

$$-q_{\text{abs}} = C_e m \Delta T$$

$$q_{\text{abs}} = 4,184 \text{ J} \cdot \left( \frac{100 \text{ mL} \cdot 1 \text{ g}}{1 \text{ mL}} \right) (T_f - T_i)$$

$$q_{\text{rec}} = C_e m \Delta T \rightarrow 100 \text{ g} / 0,5 \text{ J} (T_f - T_i)$$

$$4184 \text{ J} (T_f - T_i) + 50 \text{ J} (T_f - T_i) = 8,43 \text{ kJ} / 1000$$

$$(T_f - T_i) (468,4 \text{ J} / ^\circ\text{C}) = 8,430 \text{ J}$$

$$(T_f - T_i) = +17,99^\circ\text{C}$$

$$T_f = +17,99^\circ\text{C} + T_i$$

$$T_f = 22 + 17,99 = 39,99^\circ\text{C}$$

Notas: Gracias por todo, profesora Yulán, he aprendido mucho y de manera muy divertida, me gusta mucho el curso.

Mi más sincera enhorabuena por su gran desempeño. Me alegro mucho de que le gustara el curso. ¡muchos éxitos!