

ENTREGADO
15 JUL 2019

Año Número
2019 **1043**
Código de alumno

Química Lovers

Segundo examen

(19)

Gonzales Huisa Omar Andrés

Apellidos y nombres del alumno (letra de imprenta)

Omar Gonzales

Firma del alumno

Curso: Qui 1

Horario: H-110

Fecha: 03/07/19

Nombre del profesor: P. Montenegro

Nota

20

Muy bien

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
EXAMEN FINAL
SEMESTRE ACADÉMICO 2019-1

1/6/2019 6:36

Horarios: Todos

Duración: 3 horas

Elaborado por todos los profesores

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 la parte delantera del aula, por ejemplo, mochila, maletín, cartera o similar, y procure que contenga todas sus propiedades. La apropiada identificación de las pertenencias es su responsabilidad.
- 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, no podrá acceder a ellos, de tener alguna emergencia comunicárselo a su jefe de práctica.
- En caso de que el tipo de evaluación permita el uso de calculadoras, estas no podrán ser programables.
- 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:

- Se puede usar calculadora.
- La prueba tiene 5 preguntas que suman un total de 20 puntos.
- Todos los datos necesarios (fórmulas, constantes, etc.) se dan al final de este documento.

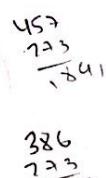
Está prohibido el préstamo de útiles y el uso de corrector líquido

1. (4 puntos) El yodo es un elemento esencial para la síntesis de hormonas tiroideas como la tiroxina ($C_{15}H_{11}I_4NO_4$). Una fuente de yodo lo constituye el yoduro de sodio (NaI). mole

(a) (1,0 p) Indique el tipo de sólido cristalino que forma la tiroxina ($C_{15}H_{11}I_4NO_4$) y el yoduro de sodio (NaI). Señale cuál tiene menor punto de fusión y si alguno de ellos podrá formar soluciones conductoras de la electricidad. Justifique. iónico metálico red. ca

(b) (1,0 p) Construya el diagrama de fases del yodo molecular, I_2 , señale los estados y equilibrios además de los puntos detallados en la siguiente tabla: s - l

temperatura donde se presenta equilibrio entre la fase sólida y la fase líquida a presión normal	113,6 °C
punto normal de ebullición	457,4 K
punto donde se presenta equilibrio entre las tres fases	386,6 K y 12,26 kPa
punto crítico	819 K y 11,7 MPa

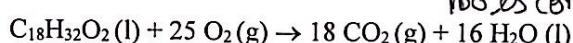


(c) (0,5 p) Buscando información sobre el yodo encuentra lo siguiente: "la presión de vapor del sólido es 1 mmHg a 38,7 °C". Según la gráfica de la parte b), ¿es correcta esta información? Justifique.

(d) (1,5 p) En un ensayo con tiroxina debe seleccionar dos solventes: uno con la menor volatilidad y el otro que tenga la mayor presión vapor. Si tiene etanol (C_2H_5OH), cloroformo ($CHCl_3$) y sulfuro de carbono (CS_2), ¿cuáles seleccionaría? Justifique su respuesta. H - C < Cl

2. (5 puntos) El ácido linoleico ($C_{18}H_{32}O_2$) es un ácido graso poliinsaturado omega-6 cuyos beneficios están siendo ampliamente explorados. El cuerpo humano no es capaz de sintetizar este ácido graso a pesar de ser esencial para la salud, por lo que debe ingerirse en la dieta, estando presente en grandes cantidades en alimentos como la linaza, el aceite de girasol y el maíz. (a) ?

En el laboratorio se lleva a cabo la combustión de 1 g de ácido linoleico en un recipiente de 10 L a 298 K de acuerdo a la ecuación química descrita debajo. La reacción tiene lugar en presencia de aire cuya presión parcial del nitrógeno, N_2 , es 2,84 atm (el aire está formado por un 79 % de N_2 y un 21 % de O_2). p. V = P. T. n

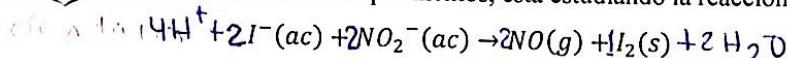


$$2,84 \cdot 10 = 0,082 \cdot 298 \cdot n_{\text{moles}}$$

los con moles

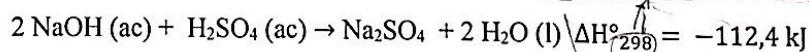
- a) (1 p) Antes de que ocurra la reacción de combustión, ¿cuál es la presión parcial del oxígeno en el recipiente?
- b) (2 p) Si el rendimiento de la reacción es del 100 %, calcule la fracción molar de todas las sustancias gaseosas presentes al final de la reacción a la temperatura de 600 K.
- c) (1 p) Explique de acuerdo a la teoría cinético-molecular cómo varía la presión:
- c1) cuando ocurre la reacción de combustión
 - c2) si al final de la reacción se eleva la temperatura hasta 700 K
- d) (1 p) Si el CO₂ producido se lleva a un recipiente de 100 mL a 600 K, ¿cuál será la presión del recipiente calculada mediante la ecuación de van der Waals? ¿Tiene sentido tratar al gas como un gas real en este caso? Si se aumenta la temperatura hasta 700 K, ¿el comportamiento del gas se parecerá más o menos al de un gas ideal? ¿Por qué?

3. (5 puntos) El anión yoduro (I⁻) es comúnmente encontrado en la sal yodada, que es la mezcla entre la sal de mesa y una mínima cantidad de sales de yodo. La adición de estos compuestos de yodo a la sal de mesa es, en muchos países, obligatoria, pues su deficiencia es una de las principales causas de la discapacidad intelectual. Usted se encuentra investigando ciertas reacciones con el anión yoduro a condiciones normales. En uno de sus experimentos, está estudiando la reacción representada por:



- a) (1,5 p) Haga el balance de la ecuación anterior mediante el método ion-electrón en medio ácido. Identifique la reacción de oxidación y la de reducción e indique los agentes oxidante y reductor.
- b) (2,5 p) Si mezcla 20 mL de una solución acuosa de I⁻ cuya concentración es 0,75 M con 50 mL de una solución acuosa de NO₂⁻ al 3 % en peso cuya densidad es 1,003 g/mL y se produce la reacción química que está estudiando.
- b1) (1,25 p) Determine el reactivo limitante y el reactivo en exceso en el experimento realizado. Justifique con cálculos.
- b2) (0,5 p) Calcule la concentración molar del reactivo en exceso al final de la reacción. Considere volúmenes aditivos.
- b3) (0,75 p) Calcule el % de rendimiento de la reacción si se obtuvieron 328 mg de NO.
- c) (1,0 p) Para preparar los 20 mL de I⁻ (ac) 0,75 M, se utilizaron soluciones de este ion de concentraciones 2,5 M y 0,5 M. ¿Qué volúmenes de estas últimas soluciones debió mezclar? Considere volúmenes aditivos.

4. (3 puntos) En el laboratorio de química le han solicitado evaluar la reacción de neutralización que ocurre al mezclar soluciones acuosas de H₂SO₄ y de NaOH:



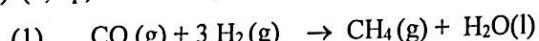
- a) (1,0 p) Usted observa que el experimento fue realizado por dos grupos los cuales registraron temperaturas de equilibrio de 30 °C y 33 °C respectivamente, siendo la única diferencia el uso de un frasco de vidrio para el primero mientras que el segundo empleó un termo. Ambos recipientes se encontraban sellados durante el análisis. Establezca, justificando:
- a1) (0,5p) ¿cuál es el tipo de sistema (abierto, cerrado o aislado) utilizado por cada grupo?
 - a2) (0,5p) ¿cuál de las dos temperaturas elegiría usted para realizar sus cálculos?
- b) (2,0 p) Determine la temperatura inicial si se utilizaron 70 mL de H₂SO₄ (ac) 0,79 M y 40 mL de NaOH 1,5 M. Justifique su respuesta con cálculos. Asuma que el calor específico y la densidad de las soluciones son iguales a los del agua y que el recipiente presenta una capacidad calorífica de 22,57 J/°C.

5. (3 puntos) Para combatir el frío intenso en las zonas altoandinas del Perú, los biocombustibles como el bioetanol (C_2H_5OH) y el biogás de metano (CH_4), pueden ser alternativas de energía sostenible en el funcionamiento de calentadores portátiles que remplazarían a los combustibles tradicionales como la gasolina.

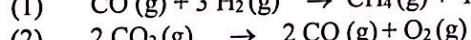
a) (1,5 p) Determine la entalpía estándar de la combustión de $C_2H_5OH(l)$, (en kJ/mol), y el calor liberado al quemarse 1,5 litros de $C_2H_5OH(l)$ (densidad = 789 g/L). Utilice los siguientes datos:

	$C_2H_5OH(l)$	$CO_2(g)$	$H_2O(l)$
$\Delta H^\circ_f(kJ/mol)$	-277,69	-393,51	-285,83

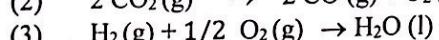
b) (1,5 p) Con los siguientes datos:



$$\Delta H^\circ = -250,15 \text{ kJ}$$



$$\Delta H^\circ = 565,96 \text{ kJ}$$



$$\Delta H^\circ = -285,83 \text{ kJ}$$

Determine, aplicando la Ley de Hess, la entalpía estándar de la reacción de combustión del CH_4 , (en kJ/mol) y el calor liberado al quemarse 1,5 kg de CH_4 .

Datos:

	H	C	N	O	Na	Mg	Al	S	Cl	K	Ca	I
número atómico	1	6	7	8	11	12	13	16	17	19	20	53
masa atómica (uma)	1	12	(14)	16	23	24	27	32	35,5	39	40	127

$$1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg} = 101\,325 \text{ Pa} \quad K = ^\circ C + 273$$

$$N_A = 6,022 \times 10^{23} \quad q = mc_e \Delta T \quad q = C \Delta T$$

$$\text{Para el agua: } d = 1 \text{ g/mL} \quad c = 4,18 \text{ J/g.}^\circ\text{C}$$

$$PV = nRT \quad R = 0,082 \text{ L atm/mol K} \quad p_i = X_i P_T$$

$$\left(P + \frac{n^2 \cdot a}{V^2} \right) \cdot (V - n \cdot b) = n \cdot R \cdot T$$

compuesto	a ($L^2 \cdot \text{atm/mol}^2$)	b (L/mol)
CO_2	3,604	0,04267

San Miguel, 3 de julio de 2019

Presente aquí su trabajo

Pregunta 1:

a) $C_{15}H_{11}I_4NO_4 \Rightarrow$ Es un sólido molecular ✓

$NaI \Rightarrow$ Es un sólido iónico
 $\begin{array}{c} \uparrow \quad \uparrow \\ M \quad NM \end{array}$

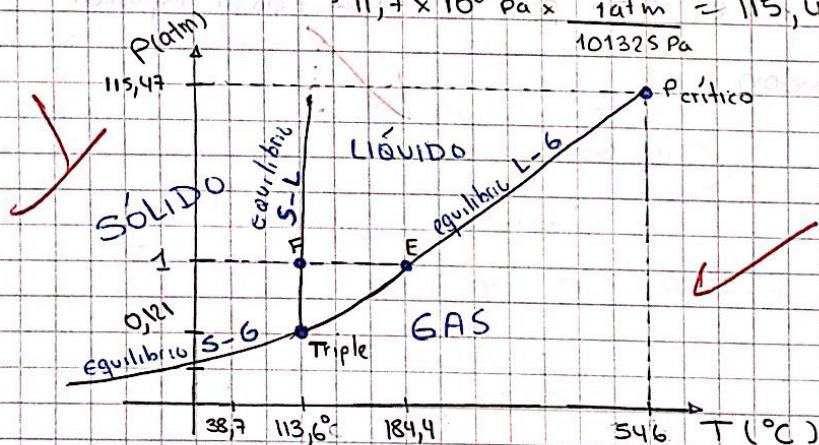
- La tiroxina tendrá menor punto de fusión pues las fuerzas intermoleculares que posee son más débiles que las fuerzas electrostáticas del NaI . ✓
- Como el NaI es un sólido iónico se puede disolver en agua y formar electrolitos. Por lo tanto, en este caso podrá conducir la corriente eléctrica. ✓

b) Punto de fusión } $113,6^\circ C$
 normal } 1 atm

$$\text{Punto normal } \left. \begin{array}{l} 457,4 - 273 = 184,4^\circ C \\ \text{de ebullición} \end{array} \right\} 1 \text{ atm}$$

$$\text{Punto triple } \left. \begin{array}{l} 386,6 - 273 = 113,6^\circ C \\ 12260 \text{ Pa} \times \frac{1 \text{ atm}}{101325 \text{ Pa}} = 0,121 \text{ atm} \end{array} \right.$$

$$\text{Punto crítico } \left. \begin{array}{l} 819 - 273 = 546^\circ C \\ 11,7 \times 10^6 \text{ Pa} \times \frac{1 \text{ atm}}{101325 \text{ Pa}} = 115,47 \text{ atm} \end{array} \right.$$



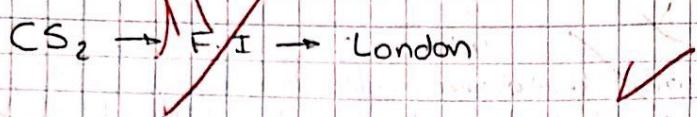
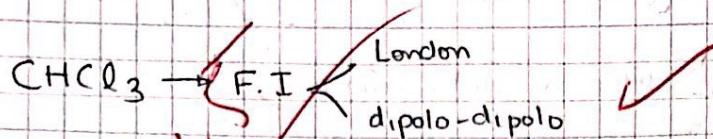
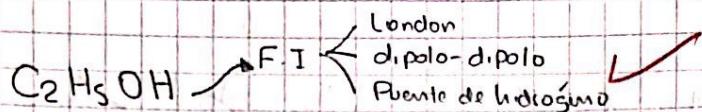
$$c) 1 \text{ mmHg} \times \frac{1 \text{ atm}}{760 \text{ mmHg}} = 1,3157 \times 10^{-3} \text{ atm}$$

Según la gráfica, si es posible que la presión del vapor del sólido a $38,7^\circ C$ sea $1,3157 \times 10^{-3} \text{ atm}$ porque está debajo del punto triple que es $0,121 \text{ atm}$, ese tramo es el equilibrio sólido-gas. ✓

Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)

d)



- La volatilidad está relacionado con las fuerzas intermoleculares. • A mayor fgs. intermoleculares, menor volatilidad. • Por lo tanto, se debería seleccionar el $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ pues tiene puente de hidrógeno.
- La presión de vapor también está relacionado con las fgs. intermoleculares. • A menor fgs. intermoleculares, mayor presión de vapor. • Esto se debe a que las moléculas pasanán al estado gaseoso con mayor facilidad si es que las fgs que las mantienen unidas son débiles. • Por lo tanto, se debería seleccionar el CS_2 pues solo tiene fgs de dispersión de London.

Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)

Pregunta 2:

a) aire $\begin{cases} 79\% \text{ N}_2 \\ 21\% \text{ O}_2 \end{cases}$

si hay 100 moles

$P_{N_2} = 2,84 \text{ atm}$

$X_{N_2} = 0,79$

$X_{O_2} = 0,21$

$$P_{\text{total}} \cdot X_{N_2} = 2,84 \text{ atm}$$

$$P_{\text{total}} = 0,79 = 2,84$$

~~$$P_{\text{total}} = 3,595 \text{ atm}$$~~

~~$$\Rightarrow P_{O_2} = P_{\text{total}} \cdot X_{O_2}$$~~

~~$$P_{O_2} = 3,595 \cdot 0,21$$~~

~~$$P_{O_2} = 0,755 \text{ atm}$$~~

b) moles de O_2 :

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

$$0,755 \cdot 10 = 0,082 \cdot 298 \cdot n$$

$$0,309 \text{ moles} = n$$

\Rightarrow moles de $C_{18}H_{32}O_2$ (s)

$$1 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{280 \text{ g}} = 3,571 \times 10^{-3} \text{ mol de } C_{18}H_{32}O_2$$

Hallar el R.L.

$$C_{18}H_{32}O_2 = 3,571 \times 10^{-3} \text{ mol } C_{18}H_{32}O_2 \times \frac{2 \text{ moles } O_2}{1 \text{ mol } C_{18}H_{32}O_2} = 0,089 \text{ mol de } O_2 \text{ y } 0,309$$

el reactivo limitante es el $C_{18}H_{32}O_2$

Por lo tanto al final de la Rxn queda: $0,2197 \text{ moles de } O_2(g)$

moles de N_2 : $X_{N_2} = 0,79$

$$\frac{n_{N_2}}{0,309 + n_{N_2}} = 0,79$$

$$n_{N_2} = 1,162 \text{ moles de } N_2(g)$$

$$\text{moles de } CO_2 : 3,571 \times 10^{-3} \text{ mol de } C_{18}H_{32}O_2 \times \frac{1 \text{ mol de } CO_2}{1 \text{ mol de } C_{18}H_{32}O_2}$$

$$\Rightarrow 0,064 \text{ moles de } CO_2$$

600 K $\rightarrow H_2O(g)$

$$\text{moles de } H_2O = 3,571 \times 10^{-3} \text{ mol de } C_{18}H_{32}O_2 \times \frac{16 \text{ mol de } H_2O}{1 \text{ mol de } C_{18}H_{32}O_2}$$

$$\Rightarrow 0,057 \text{ moles de } H_2O$$

Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)

$$\text{moles totales} = 1,5027 \text{ moles}$$

$$x_i = \frac{n_i}{n_t}$$

$$X_{O_2} = 0,146$$

$$X_{CO_2} = 0,042$$

$$X_{N_2} = 0,773$$

$$X_{H_2O} = 0,038$$

c) c1) Como va haber un aumento de temperatura, habrá mayor número de colisiones contra las paredes del recipiente y como la presión está relacionada a la frecuencia de colisiones contra las paredes del recipiente, la presión aumenta.

c2) Como otra vez, hay un aumento de temperatura (involucrado), la presión aumentará por la misma razón.

d) Produce: 0,064 molude CO₂

Volumen: 0,1 L T: 600 K

$$(P + n^2 \cdot 3,604) \cdot (V = n \cdot 0,064267) = n \cdot R \cdot T$$

$$(P + 1,4761984) \cdot 0,09726912 = 3,1488$$

$$P = 30,896 \text{ atm}$$

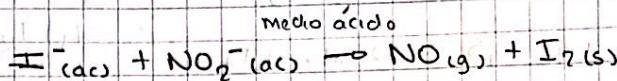
- Si tiene sentido tratarlo como un gas real pues la temperatura es muy elevada. El comportamiento de un gas ideal solo se cumple para temperaturas bajas como la estamos y si se aumenta T entonces actuará más como un gas ideal por lo explicado anteriormente.

Presente aquí su trabajo

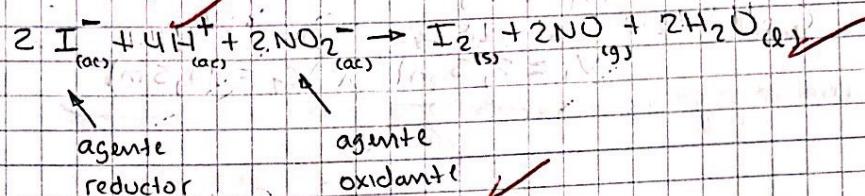
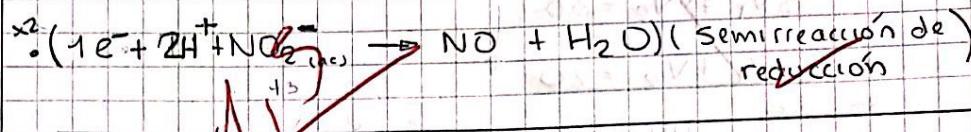
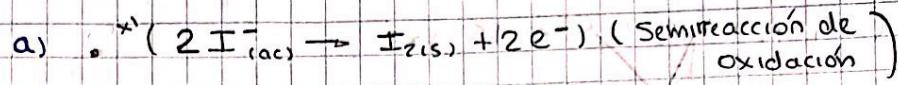
Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)

15
no
qu
do
ar
gu
eva
del
as
tas
os
de
o
iq
se
to
si
-
ic
le
ki
u
n

Pregunta 3:



medio ácido



agente
reductor

agente
oxidante

b) $\text{I}^- \rightarrow 20 \times 10^{-3} \text{ L} \cdot 0,75 \frac{\text{mol}}{\text{L}} = \{0,015 \text{ mol de I}^-\}$

$$\text{NO}_2^- \rightarrow 50 \text{ mL} \cdot 1,003 \frac{\text{g}}{\text{mL}} = \frac{3 \text{ g de NO}_2^-}{1 \text{ mL}} = 1,5045 \text{ g de NO}_2^-$$

$$\Rightarrow 1,5045 \text{ g de NO}_2^- \cdot \frac{1 \text{ mol de NO}_2^-}{14 + 32 \text{ g de NO}_2^-} = 0,0327 \text{ mol de NO}_2^-$$

b.1) Hallar el R. limitante

$$\Rightarrow \text{I}^- \rightarrow 0,015 \text{ mol de I}^- \times \frac{2 \text{ mol de NO}_2^-}{2 \text{ mol de I}^-} = 0,015 \text{ mol de NO}_2^- < 0,0327 \text{ mol de NO}_2^-$$

menor ala
cantidad de NO₂

Por lo tanto:

Reactivos limitante: I⁻

Reactivos en exceso: NO₂⁻

b.2) mol de NO₂⁻ al final: $0,0327 - 0,015 = 0,0177 \text{ mol de NO}_2^-$

$$\Rightarrow \text{Volumen total } (20 + 50) = 70 \text{ mL} \cdot \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} = 0,07 \text{ L}$$

$$[\text{NO}_2^-] = \frac{0,0177}{0,07} = 0,253 \text{ mol/L}$$

b.3) $0,015 \text{ mol de I}^- \times \frac{2 \text{ mol de NO}}{2 \text{ mol de I}^-} \times \frac{30 \text{ g de NO}}{1 \text{ mol de NO}} = 0,45 \text{ g de NO}$ (teórico)

$$\text{real} = 328 \text{ mg de NO} \times \frac{1 \text{ g}}{1000 \text{ mg}} = 0,328 \text{ g de NO}$$

$$\Rightarrow \% = \frac{0,328}{0,45} \times 100\% = 72,89\%$$

NO₂
+
14
32
46

NO
14
16

Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)

c)

$$M_1 \cdot V_1 + M_2 \cdot V_2 = M_3 \cdot V_3$$

$$V_1 \cdot 2,5 + V_2 \cdot 0,5 = 20 \text{ ml} \cdot 0,75 \text{ M}$$

Sabemos:

$$V_1 + V_2 = 20 \text{ ml}$$

$$(V_1 \cdot 2,5 + V_2 \cdot 0,5 = 15) \times 2$$

~~$$5V_1 + V_2 = 30$$~~

~~$$\underline{V_1 + V_2 = 20}$$~~

$$4V_1 = 10$$

$$V_1 = 2,5 \text{ ml} \quad \wedge \quad V_2 = 17,5 \text{ ml}$$



↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

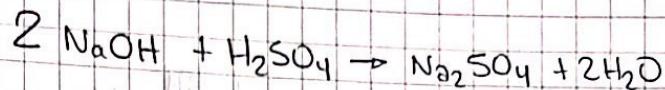
↓

↓

↓

Presente aquí su trabajo

Pregunta 4:



$$\Delta H^\circ_{(298)} = -112,4 \text{ kJ}$$

a) a.) El frasco de vidrio sellado es un sistema cerrado (sí hay entrada de calor, no de materia)

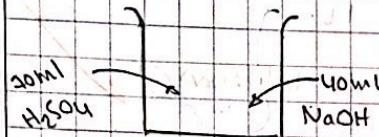
El termo es un sistema aislado (no hay entrada de calor o materia)

a.) ~~El líquido la de 33°C , pues fue la temperatura~~

~~registrada en el sistema aislado; por lo que no puede haber interferencia del entorno~~

b)

$$T_{\text{equilibrio}} = 33^\circ\text{C}$$



$$\text{Calor absorbido} + \text{Calor liberado} = 0$$

$$q_{\text{sol}} + q_{\text{cal}} + q_{\text{rxn}} = 0$$

$$V_{\text{sol}} = 110 \text{ mL} \times \frac{1,18}{1 \text{ mL}} = 110 \text{ g}$$

$$\Rightarrow (110 \cdot 4,18 \cdot (33-t)) + (22,57 \cdot (33-t)) = -q_{\text{rxn}}$$

$$\Rightarrow q_{\text{rxn}} = ?$$

$$\text{H}_2\text{SO}_4 = 0,072 \text{ L} \cdot 0,39 \text{ mol} = 0,0553 \text{ mol}$$

$$\text{NaOH} = 0,04 \text{ L} \times 1,8 \text{ mol} = 0,06 \text{ mol}$$

R limitante:

$$\text{NaOH: } 0,06 \text{ mol NaOH} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{2 \text{ mol NaOH}} = 0,03 \text{ mol H}_2\text{SO}_4 < 0,0553 \text{ mol H}_2\text{SO}_4$$

NaOH es el R. L

$$\Rightarrow -112,4 \text{ kJ} \times 0,06 \text{ mol de NaOH} = -3,372 \text{ kJ}$$

q_{rxn}

$$(33-t)(459,8 + 22,57) = 3372$$

$$(33-t)(482,37) = 3372$$

$$33-t = 6,99$$

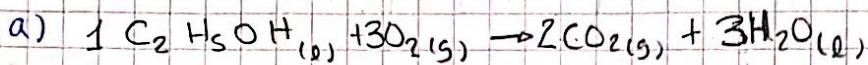
$$+26,01^\circ\text{C} = t$$

$$\Rightarrow T_{\text{initial}} = 26,01^\circ\text{C}$$

Presente aquí su trabajo

Preguntas:

Zona exclusiva para cálculos y desarrollos (borrador)



$$\Delta H^\circ = ??$$

Por entalpías de formación:

$$\Delta H^\circ = (2 \times (-393,51) + 3(-285,83)) - (3(0) + 1(-277,69))$$

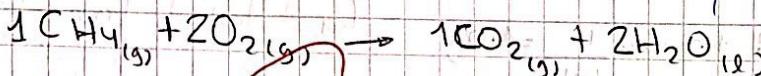
$$\Delta H^\circ = -1366,82 \text{ kJ}$$

$$\Delta H^\circ_{\text{combustión}} = -1366,82 \frac{\text{kJ}}{\text{mol de C}_2\text{H}_5\text{OH}}$$

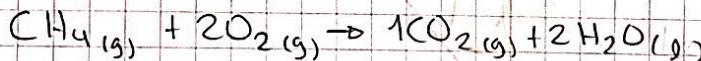
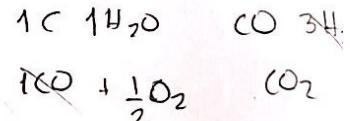
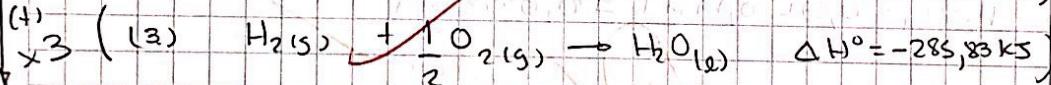
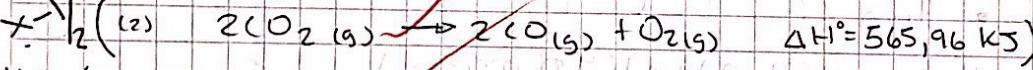
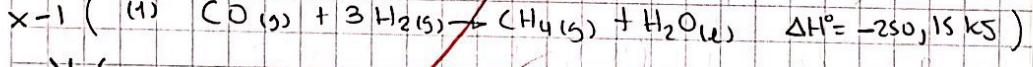
$$\Rightarrow \frac{1366,82 \text{ kJ}}{1 \text{ mol de C}_2\text{H}_5\text{OH}} \times \frac{1 \text{ mol de C}_2\text{H}_5\text{OH}}{46 \text{ g de C}_2\text{H}_5\text{OH}} \times \frac{789 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times 1,5 \text{ L}$$

$\Rightarrow 35165,90152 \text{ kJ}$ de calor se liberan

b)



Rxn Problema?



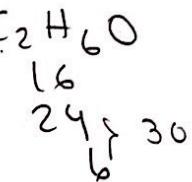
$$\Rightarrow \Delta H^\circ = -1(-250,15) - \frac{1}{2}(565,96) + 3(-285,83)$$

$$\Delta H^\circ = -890,32 \text{ kJ}$$

$$\Delta H^\circ_{\text{combustión}} = -890,32 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

$$\Rightarrow 890,32 \frac{\text{kJ}}{1 \text{ mol CH}_4} \times \frac{1 \text{ mol de CH}_4}{16 \text{ g de CH}_4} \times 1,5 \times 10^3 \text{ g de CH}_4$$

$\Rightarrow 83467,5 \text{ kJ}$ de calor liberado



46

