

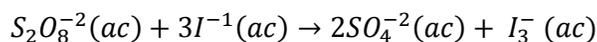
**ESPOL / ICQA / II TERMINO 2011/ 2da EVALUACIÓN QUÍMICA GENERAL I / 2012.02.01**

<i>NOMBRES</i>	<i>APELLIDOS</i>	<i>No. en LISTA</i>	<i>PARALELO</i>

(Determinación de la ley de rapidez y constante de rapidez) (10 puntos).

**- CRITERIOS A, E y K del ABET -**

1. La reacción del ion peroxodisulfato ( $S_2O_8^{2-}$ ) con el ion yoduro ( $I^-$ ) es:



En la tabla #1 se presentan valores medidos a cierta temperatura.

Con los datos proporcionados en la tabla #1 sírvase determinar la ley de velocidad (rapidez) para la reacción referida y luego calcular la constante de velocidad (rapidez) a la temperatura de los datos.

tabla #1			
# EXPERIMENTO	$[S_2O_8^{2-}]$ (M)	$[I^-]$ (M)	Rapidez inicial (M/s)
1	0.040	0.051	$1.7 \times 10^{-4}$
2	0.080	0.034	$2.2 \times 10^{-4}$
3	0.160	0.017	$2.2 \times 10^{-4}$
4	0.080	0.017	$1.1 \times 10^{-4}$

**SOLUCIÓN**

$$\text{Rapidez} = K[S_2O_8^{2-}]^x [I_3^-]^y$$

Tomamos la proporción de las rapidezces del experimento 2 y 4

$$\frac{\text{rapidez 2}}{\text{rapidez 4}} = \frac{2.2 \times 10^{-4}}{1.1 \times 10^{-4}} \approx 2 = \frac{K(0.08)^x(0.034)^y}{K(0.08)^x(0.017)^y}$$

Por lo tanto,

$$\frac{(0.034)^y}{(0.017)^y} = 2^y = 2 \rightarrow y=1$$

ahora tomamos la proporción de las rapidezces 4 y 3

$$\frac{\text{rapidez 4}}{\text{rapidez 3}} = \frac{1.1 \times 10^{-4}}{2.2 \times 10^{-4}} \approx 0.5 = \frac{K(0.08)^x(0.017)^y}{K(0.16)^x(0.017)^y}$$

Por lo tanto,

$$\frac{(0.08)^x}{(0.16)^x} = (0.5)^x = 0.5 \rightarrow x=1$$

Ley de rapidez esta dada por:

$$\text{Rapidez} = k[S_2O_8^{-2}]^1 [I_3^-]^1$$

Obtención de la contante de rapidez

$$k = \frac{\text{rapidez}}{[S_2O_8^{-2}]^1 [I_3^-]^1}$$

Experimento #1

$$k = \frac{2.2 \times 10^{-4} \text{ M/s}}{[0.08] [0.034] \text{ M}^2}$$

$$k = 0.081 \text{ M}^{-1} \text{ s}^{-1}$$

Datos de obtención para la columna 1

$$V = k[S_2O_8^{-2}]^1 [I_3^-]^1$$

$$V = (0.081 \frac{1}{\text{Ms}}) [0.040 \text{ M}] [0.051 \text{ M}]$$

$$V = 1.7 \times 10^{-4} \frac{\text{M}}{\text{s}}$$

**RUBRICA TEMA #1. 2da EVALUACIÓN 2012.02.01** Determinación de la ley de rapidez y constante de rapidez -  
**CRITERIOS A, E y K del ABET -**

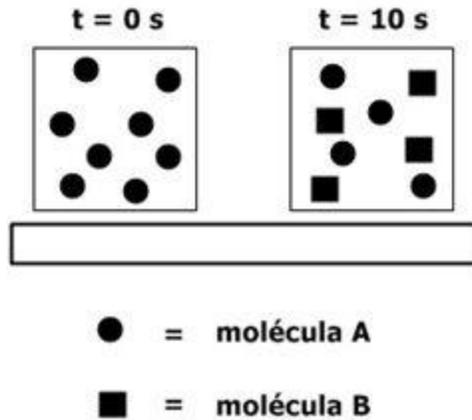
**Conductas y niveles de desempeño (Experto / Practicante / Novato) y % de calificación sobre 10 puntos**

NIVELES DE EJECUCIÓN DESEMPEÑO	Sobre 10 puntos			
	EXPERTO	PRACTICANTE	NOVATO	%
Comprensión del problema	1 p	1 p	0.0 p	10
Selección de los experimentos donde las concentraciones de un reactivo se mantiene constante y la del segundo varía	1p	1p	0.0 p	10
Registro de las relaciones de velocidades para lograr la desaparición de las concentraciones constantes	1 p	1 p	0.0 p	10
Determinación de los ordenes para cada reactivo	2p	1 p	0.0 p	20
Determinación de la ley de rapidez a temperatura dada	2 p	2 p	0.0 p	60
Determinación de la constante de rapidez con las respectivas unidades	3p	0.5	0.0p	10
total	10 p	3.0 p	0.0 p	N/A

(Vida media de la reacción de primer orden y constante de velocidad (rapidez) de la reacción) **(10 puntos) - CRITERIOS A, E y K del ABET -**

2. Considere la siguiente reacción de primer orden con un solo reactivo:  $A \rightarrow B$

A tiempo cero el recipiente donde se halla el reactivo contiene 8 esferas (moléculas de A), luego de 10 segundos en el recipiente se contienen 4 esferas (moléculas de A) y cuatro cuadrados (moléculas B). Todo esto se representa en la siguiente imagen:



Con los datos proporcionados determine:

#1 La vida media de la reacción:

#2 La constante de velocidad (rapidez) de la reacción:

#3 Determine y llene en la tabla #1 con el número de moléculas de A (esferas) y moléculas de (cuadrados) presentes en los tiempos de 10, 20, 30, 40 y 50 segundos:

Tabla #1 Número de moléculas A y moléculas B para los tiempos desde 0 a 50 con intervalos de 10 s		
tiempo	# de moléculas A (esferas)	# de moléculas B (cuadrados)
0 s	8	0
10 s	4	4
20 s	2	6
30 s	1	7
40 s	0	8
50 s	0	8

Solución pregunta #1:  $(t)_{1/2} = 10 \text{ s}$  (de los datos presentados)

Solución pregunta #2:  $(t)_{1/2} = \ln(2) / k$ ;  $(k) = 0.693 / (t)_{1/2} = 0.0693 \text{ s}^{-1}$

Solución pregunta #3 (ver tabla llenada arriba):

Considerando que el tiempo de vida media es 10 segundos, tendremos los valores que se indican en la tabla #1.

<b>RUBRICA TEMA #2. 2da EVALUACIÓN 2012.02.01</b> Vida media de la reacción de primer orden y constante de velocidad (rapidez) de la reacción - <b>CRITERIOS A, E y K del ABET</b> -				
<b>Conductas y niveles de desempeño (Experto / Practicante / Novato) y % de calificación sobre 10 puntos</b>				
<b>NIVELES DE EJECUCIÓN DESEMPEÑO</b>	<b>Sobre 10 puntos</b>			
	<b>EXPERTO</b>	<b>PRACTICANTE</b>	<b>NOVATO</b>	<b>%</b>
Comprensión del problema	2 p	1 p	0.0 p	20
Determinación experimental de la vida media de la reacción	2 p	0.0 p	0.0 p	20
Reporte de la vida media de la reacción con sus dimensiones	2p	0.5	0.0p	10
Determinación de la constante de velocidad (rapidez) de la reacción	2p	0.5p	0.0p	20
Determinación del número de moléculas de A (esferas) y moléculas de (cuadrados) presentes en los tiempos de 10, 20, 30, 40 y 50 segundos:	2p	1.0 p	0.0 p	20
total	10 p	3.0 p	0.0 p	N/A

**(Ecuación de Arrhenius, determinación de la constante de rapidez a temperatura dada) (10 puntos) - CRITERIOS A, E y K del ABET -**

3. La constante de rapidez de primer orden para la reacción de cloruro de metilo ( $\text{CH}_3\text{Cl}$ ) con agua para producir metanol ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) y ácido clorhídrico ( $\text{HCl}$ ) es  $3.32 \times 10^{-10} \text{ s}^{-1}$  a  $25^\circ\text{C}$ . Sírvase en el espacio asignado, calcular la constante de rapidez a  $40^\circ\text{C}$  si la energía de activación es de  $116 \text{ kJ/mol}$ .

Solución del ejercicio:

Datos:  $(k_1) = 3.32 \times 10^{-10} \text{ s}^{-1}$ ;  $(k_2) = ?$ ;  $T_1 = 25^\circ\text{C} \rightarrow 298\text{K}$ ;  $T_2 = 40^\circ\text{C} \rightarrow 313\text{K}$ ;  $E_a = 116 \text{ kJ/mol} \rightarrow 116 \times 10^3 \text{ J/mol}$ .

$$\ln\left(\frac{k_1}{k_2}\right) = \frac{E_a}{R} \left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1}\right)$$

$$\ln\left(\frac{3.32 \times 10^{-10} \text{ s}^{-1}}{k_2}\right) = \frac{116 \times 10^3 \text{ J/mol}}{8.31 \frac{\text{J}}{\text{mol K}}} \left(\frac{1}{313 \text{ K}} - \frac{1}{298 \text{ K}}\right)$$

$$\ln\left(\frac{3.32 \times 10^{-10} \text{ s}^{-1}}{k_2}\right) = 13952.371 \left(\frac{1}{K}\right) (-1.608 \times 10^{-4} \text{ K})$$

$$e^{\ln\left(\frac{3.32 \times 10^{-10} \text{ s}^{-1}}{k_2}\right)} = e^{-2.24}$$

$$\frac{3.32 \times 10^{-10} \text{ s}^{-1}}{k_2} = e^{-2.24}$$

$$k_2 = (3.32 \times 10^{-10} \text{ s}^{-1}) e^{2.24}$$

$$k_2 = 3.11 \times 10^{-9} \text{ s}^{-1}$$

**RUBRICA TEMA #3. 2da EVALUACIÓN 2012.02.01** Ecuación de Arrhenius, determinación de la constante de rapidez a temperatura dada - **CRITERIOS A, E y K del ABET** -

**Conductas y niveles de desempeño (Experto / Practicante / Novato) y % de calificación sobre 10 puntos**

NIVELES DE EJECUCIÓN DESEMPEÑO	Sobre 10 puntos			
	EXPERTO	PRACTICANTE	NOVATO	%
Comprensión del problema	2 p	1 p	0.0 p	20
Registro de la ecuación de la ecuación de Arrhenius	1 p	1 p	0.0 p	20
Determinación de la constante de rapidez a temperatura dada	5 p	2 p	0.0 p	60
Reporte de la constante de rapidez con sus dimensiones	2 p	0.5	0.0 p	10
total	10 p	3.0 p	0.0 p	N/A

**(Revisión general de conceptos básicos.) (10 puntos.) - CRITERIOS A, E y K del ABET -**

4. En la segunda columna se encuentra un conjunto de términos, ecuaciones y conceptos utilizados en el campo de la Química, con su numeración en la primera columna. En la tercera columna se enlistan en forma aleatoria los significados de los términos, unidades, ecuaciones y conceptos de la columna vecina sin ninguna correspondencia. Su tarea consiste en escribir en la cuarta columna el número del término, unidad, ecuación o concepto que corresponda al significado pertinente de la tercera columna.

#	Términos, ecuaciones y conceptos	CONJUNTO DE SIGNIFICADOS	#
1	(°C)	Concentración inicial del reactivo A	4
2	T	Sustancia añadida a una disolución que cambia de color cuando el soluto agregado ha reaccionado con todo el soluto presente en la disolución	19
3	$E_a$	Vida media para reacción de segundo orden	8
4	$[A]_0$	Unidad para la temperatura en grados Celsius	1
5	$\ln ([A]_t / [A]_0) = -kt$	Variación de la concentración con el tiempo para reacción de primer orden	5
6	$t_{1/2} = 0.693 / k$	Variación de la concentración con el tiempo para reacción de segundo orden	7
7	$(1 / [A]_0) = kt + (1 / [A]_0)$	Acido que se ioniza completamente en agua.	16
8	$t_{1/2} = 1 / k [A]_0$	Vida media para una reacción de orden cero	10
9	$[A]_t = -kt + [A]_0$	Vida media para reacción de primer orden	6
10	$t_{1/2} = [A]_0 / 2k$	Temperatura en grados Kelvin	2
11	$\ln (k_2 / k_1) = (E_a / R) [(1 / T_1) - (1 / T_2)]$	Energía de activación	3
12	Catalizador	Transformación molecular que modifica de forma importante la energía o geometría de una molécula o produce una o más nuevas moléculas.	13
13	Proceso elemental	Proteína de masa molecular grande de acción catalítica específica	14
14	Enzima	Ente que proporciona una secuencia alternativa de la reacción con una menor energía de activación.	12
15	Acido débil	Término absurdo / concepto absurdo / NA.	17
16	Acido fuerte	Acido con una baja ionización en agua.	15
17	Base neutra	Variación de la concentración con el tiempo para reacción de orden cero	9
18	Mol	Estado en el cual se igualan las velocidades de las reacciones directa e inversa.	20
19	Indicador	Cantidad de materia en gramos que contiene un número de Avogadro ( $6.022 \times 10^{+23}$ ) de unidades individuales contenidas.	18
20	Equilibrio químico	Ecuación de <b>Arrhenius</b>	11

**RUBRICA TEMA #4. 2da EVALUACIÓN 2012.02.01 (Revisión general de conceptos básicos)**

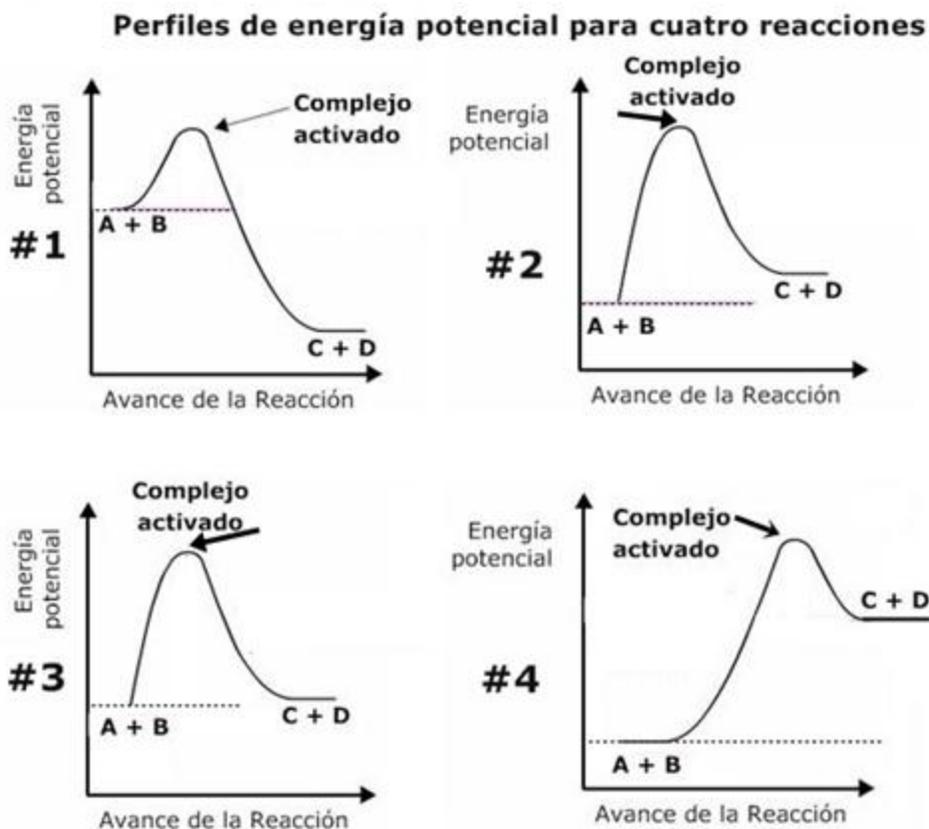
Conductas y niveles de desempeño (Experto / Practicante / Novato) y % de calificación sobre 10 puntos

<b>NIVELES DE EJECUCIÓN DESEMPEÑO</b>	<b>Sobre 10 puntos</b>			
	<b>EXPERTO</b>	<b>PRACTICANTE</b>	<b>NOVATO</b>	<b>%</b>
Comprensión del problema	1 p	0.5 p	0.0 p	10
Deducción de fórmulas para casos pertinentes	1p	0.5p	0.0p	10
Apareamiento correcto del 100% de los casos presentados	8p	4p	0.0p	80
<b>TOTAL</b>	10 p	5 p	0.0 p	N/A

**(Conclusiones de los perfiles generales de avances de una reacción.) (10 puntos).**

5. En la siguiente gráfica se presentan cuatro perfiles de energía potencial para reacciones con distintos avances de reacción.

En base a la información presentada en la imagen conteste las preguntas que se indican después de la representación:



Conteste usando X mayúsculas lo solicitado en las siguientes cuatro preguntas (primera fila).				
Perfiles →	Perfil #1	Perfil #2	Perfil #3	Perfil #4
Preguntas:				
Considerando que las escalas de energía potencial son iguales en todos los perfiles, en esta fila, indique con una <b>X</b> el perfil donde los reactivos al inicio poseen la mayor energía potencial. →	<b>X</b>			
Indique con una <b>X</b> los perfiles que correspondan a reacciones <b>exotérmicas.</b> →		<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
Indique con una <b>X</b> los perfiles que <b>NO</b> demuestran en forma gráfica su avance sin y con catalizador. →	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
Indique con una <b>X</b> el perfil que corresponde a la reacción donde los reactivos tardan menos tiempo antes de transformarse en productos. →	<b>X</b>			
Indique con una <b>X</b> la reacción que se da lugar con la <b>mayor energía de activación.</b> →				<b>X</b>

**RUBRICA TEMA #5. 2da EVALUACIÓN 2012.02.01 (Conclusiones de los perfiles generales de avances de una reacción.) (10 puntos).**

**Conductas y niveles de desempeño (Experto / Practicante / Novato) y % de calificación sobre 10 puntos**

NIVELES DE EJECUCIÓN DESEMPEÑO	Sobre 10 puntos			
	EXPERTO	PRACTICANTE	NOVATO	%
Comprensión gráfica del problema	2p	1 p	0.0 p	20
Aplicación de los principios químicos pertinentes	2p	1p	0.0 p	20
Lectura de los datos solicitados e interpretación comparativa	2 p	1 p	0.0 p	20
Discernimiento y análisis de los diferentes perfiles.	1p	0.5p	0.0p	10
Registro correcto de lo solicitado en cada caso	3p	1.5	0.0p	30
total	10 p	5.0 p	0.0 p	N/A

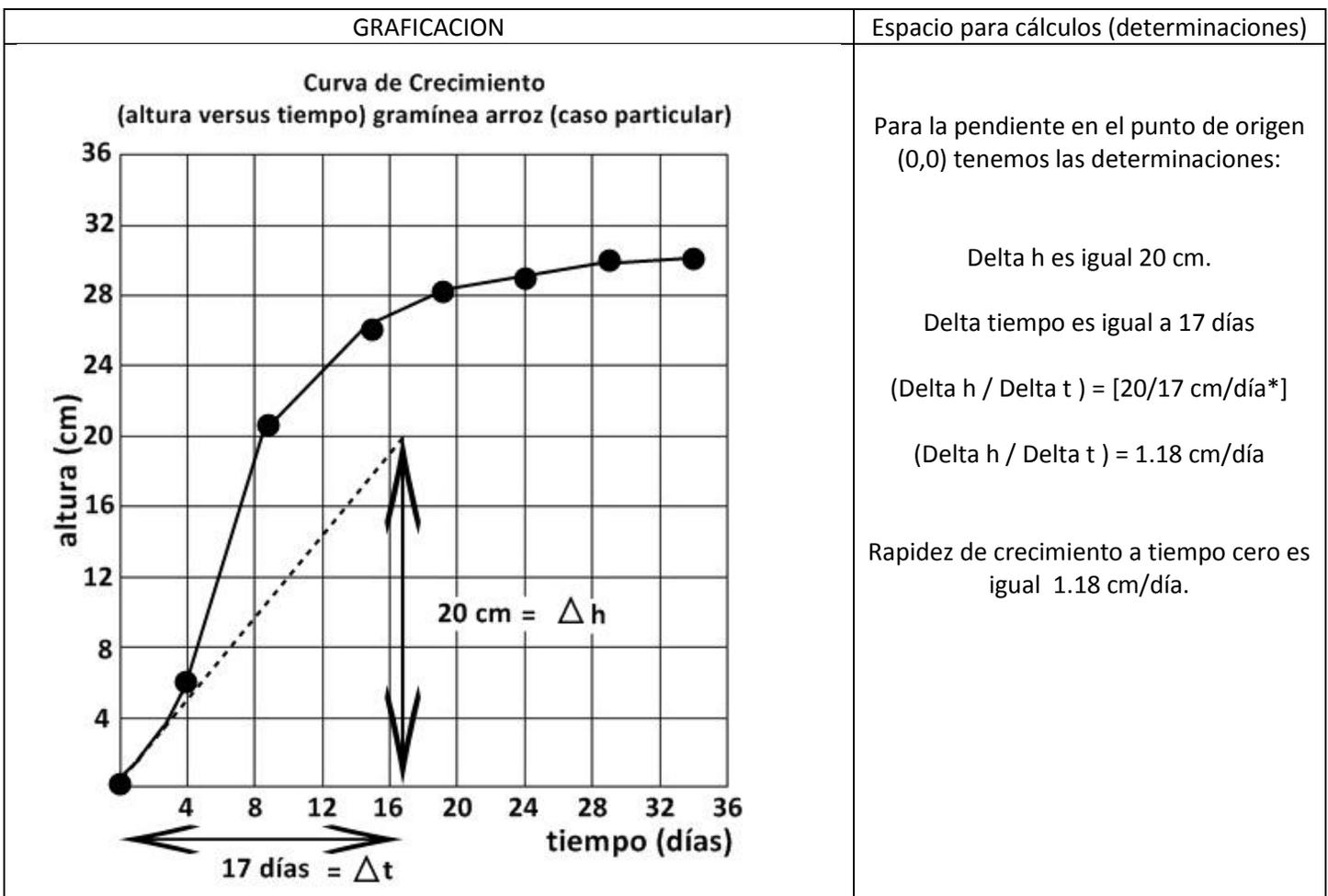
NOTA: PARA ESTA EVALUACIÓN EL SIGNO COMA (,) SE TOMARÁ PARA REPRESENTAR MILES, EJEMPLO:  $10^{+3} = 1,000$ . EL PUNTO (.) SE TOMARÁ PARA REPRESENTAR DECIMALES, EJEMPLO:  $10^{-1} = 0.1$ .

**(Registro de curva de curva de crecimiento y determinación rapidez de crecimiento a tiempo 0) (10 puntos) - CRITERIOS A, E y K del ABET -**

6. El crecimiento de una plantita de arroz, en condiciones domésticas, se muestra en la tabla #6 donde se presentan la altura alcanzada (cm) por la gramínea con el tiempo (en días a partir de la siembra).

Tabla #6. Alturas registradas para el crecimiento de una planta de arroz en correspondencia a los días, a partir de la siembra (condiciones domesticas).								
Tiempo (días)	0	4	9	14	19	24	29	34
Altura (cm)	0	6	21	26	28	29	30	30.5

A partir de los datos de la tabla #6 sírvase registrar, en la coordenadas proporcionadas, la curva de crecimiento altura versus tiempo para la gramínea en cuestión y determinar la rapidez de crecimiento a tiempo cero ( $t = 0$  días).



**RUBRICA TEMA #6. 2da EVALUACIÓN 2012.02.01 DETERMINACIÓN DE VELOCIDAD INSTANTANEA A  $t = 0$   
- CRITERIOS A, E y K del ABET -**

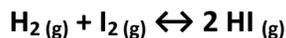
**Conductas y niveles de desempeño (Experto / Practicante / Novato) y % de calificación sobre 10 puntos**

NIVELES DE EJECUCIÓN DESEMPEÑO	Sobre 10 puntos			
	EXPERTO	PRACTICANTE	NOVATO	%
Comprensión del problema	2 p	1 p	0.0 p	20
Organización y registro de las escalas para los datos dimensionados	1 p	0.5 p	0.0 p	10
Graficación de los datos	1 p	0.5 p	0.0 p	10
Formulación y empleo correcto de fórmula de pendiente	1 p	0.5 p	0.0 p	10
Trazado de la pendiente en el tiempo cero	1p	0.5p	0.0p	10
Cálculos correctos para calcular el valor de la pendiente	3p	1.0 p	0.0 p	30
Reporte de la velocidad instantánea a tiempo cero con sus dimensiones	1p	0.5	0.0p	10
total	10 p	3.0 p	0.0 p	N/A

NOTA: PARA ESTA EVALUACIÓN EL SIGNO COMA (,) SE TOMARÁ PARA REPRESENTAR MILES, EJEMPLO:  $10^{+3} = 1,000$ . EL PUNTO (.) SE TOMARÁ PARA REPRESENTAR DECIMALES, EJEMPLO:  $10^{-1} = 0.1$ . / OBSERVACIÓN: SIRVASE LEER CUIDADOSAMENTE CADA UNO DE LOS TEMAS PLANTEADOS, ESTO A FIN DE CONTESTARLOS EN BASE A LO SOLICITADO EN LOS MISMOS. PARTICULAR QUE SIGNIFICA: COMPRENDERLO, INTERPRETARLO, ANALIZARLO, RESOLVERLO Y EXPRESAR SU RESPUESTA CON CLARIDAD.

**(Determinación gráfica de las concentraciones en equilibrio y cálculos comparativos de Q.) (10 puntos). - CRITERIOS A, E y K del ABET -**

7.- A temperatura fija, en la gráfica se presenta las variaciones de las concentraciones con el tiempo para el siguiente sistema:

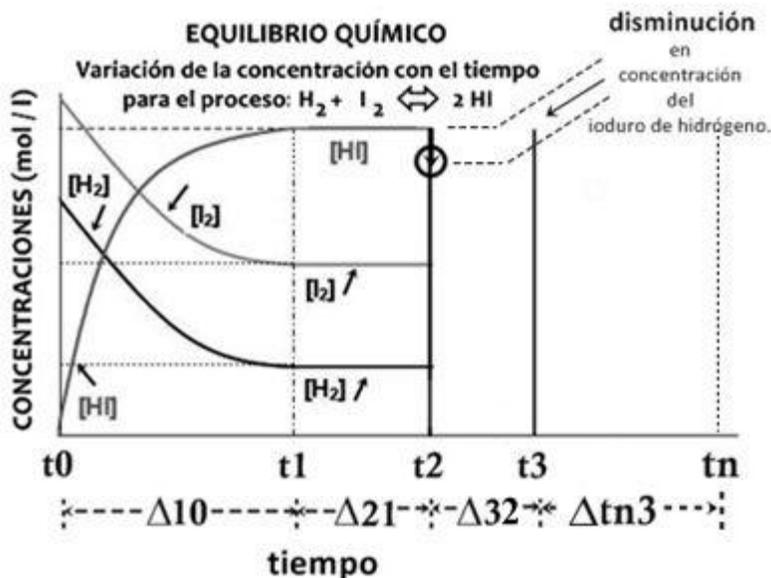


La imagen muestra los intervalos  $\Delta t_{10}$ ,  $\Delta t_{21}$ ,  $\Delta t_{32}$  y  $\Delta t_{n3}$ , en el eje del tiempo.

Para los dos primeros intervalos ( $\Delta t_{10}$  y  $\Delta t_{21}$ ) se detallan las variaciones con el tiempo de los reactivos y productos.

La primera parte de su tarea consiste en graficar las variaciones de las concentraciones referidas en el tercer intervalo ( $\Delta t_{31}$ ), esto tomando en consideración que al tiempo  $t_2$  se extrajo (removió) del sistema una determinada cantidad de yoduro de hidrógeno, lo que está marcado con una flecha (ver rotulación). En las variaciones solicitadas graficar hasta alcanzar el estado en equilibrio del sistema al tiempo  $t_3$ .

Luego en el espacio arriba del intervalo  $\Delta t_{n3}$ , sírvase graficar las concentraciones del sistema en equilibrio, es decir después de  $t_3$  hasta el tiempo  $t_n$ .



**ESPACIO PARA CÁLCULOS:**

$$(K) = \frac{[\text{HI}]^2}{([\text{H}_2]^1 [\text{I}_2]^1)}$$

$$(Q) = \frac{([\text{HI}]^2)_i}{([\text{H}_2]^1)_i ([\text{I}_2]^1)_i}$$

$$\Delta t_{10} = Q = 0 \rightarrow K$$

$$\Delta t_{31} = (Q < K)_{t_2} = Q \rightarrow K$$

Para ambos casos la reacción se desplaza para la formación de productos

**Reactivos  $\rightarrow$  Productos**

Finalmente, determine e indique en cuál de los intervalos de tiempo, a saber:  $\Delta t_{10}$  y  $\Delta t_{31}$ , es mayor el valor de Q en comparación con valor de K, que es constante. Justifique su respuesta.

**RUBRICA TEMA #7. 2da EVALUACIÓN 2012.02.01 (Determinación gráfica de las concentraciones en equilibrio y cálculos comparativos de Q) - CRITERIOS A, E y K del ABET -**

Conductas y niveles de desempeño (Experto / Practicante / Novato) y % de calificación sobre 10 puntos

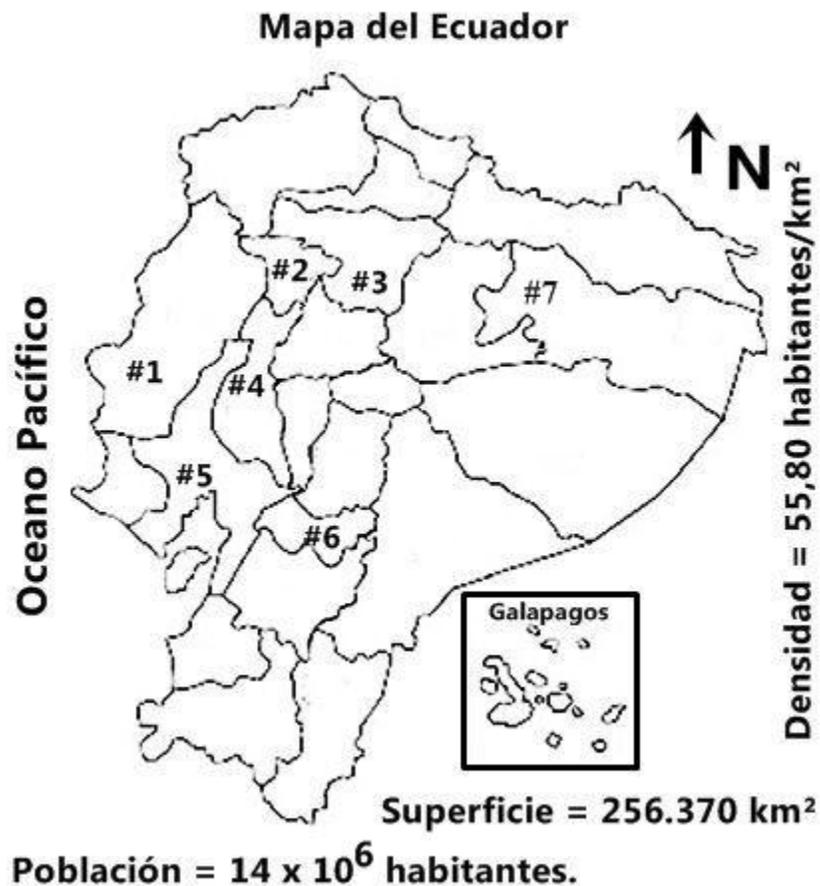
NIVELES DE EJECUCIÓN DESEMPEÑO	Sobre 10 puntos			
	EXPERTO	PRACTICANTE	NOVATO	%
Comprensión cabal del problema	2p	1 p	0.0 p	20
Identificación, Interpretación de los datos proporcionados en la grafica.	1 p	0.5 p	0.0p	10
Registro de la expresión de la constante de equilibrio y el coeficiente Q.	1 p	0.5 p	0.0p	10
Empleo de la información proporcionada en K para iniciar el trazado de las variaciones de las concentraciones de los nuevos datos para la zona perturbada.	2 p	1 p	0.0p	20
Registro grafico, mediante constantes de la nueva posición de equilibrio.	2 p	1 p	0.0 p	20
Empleo de Q y su relación numérica con K para determinar las magnitudes cualitativas solicitadas.	2p	1 p	0.0p	20
<b>TOTAL</b>	10 p	5 p	0.0 p	N/A

**(Ubicación territorial de las siete estaciones del INIAP en el ECUADOR -10p) - CRITERIOS H y J del ABET –**

8. En el mapa a mano alzada del Ecuador que se presenta a continuación, ubicar los sitios geográficos correctos de las siete estaciones experimentales del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) que se detallan en la siguiente tabla. Cada ubicación en el mapa ubicarla mediante el número asignado a la estación en la primera columna de la tabla.

<b>Número asignado</b>	<b>Estaciones Experimentales del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP)</b>
#1	Estación Experimental Central de Portoviejo
#2	Estación Experimental Litoral de Santo Domingo
#3	Estación Experimental Santa Catalina
#4	Estación Experimental Tropical Pichilingue
#5	Estación Experimental Litoral del Sur
#6	Estación Experimental Litoral del Austro
#7	Estación Experimental Central de la Amazonia

## SOLUCIÓN



RUBRICA TEMA #8. 2da EVALUACIÓN 2012.02.01 (Ubicación territorial de las siete estaciones del INIAP en el ECUADOR -10p) (10 Puntos). - CRITERIOS H y J del ABET –

Conductas y niveles de desempeño (Experto / Practicante / Novato) y % de calificación sobre 10 puntos

NIVELES DE EJECUCIÓN DESEMPEÑO	Sobre 10 puntos			
	EXPERTO	PRACTICANTE	NOVATO	%
Responde adecuadamente (Localización y registro <b>territorial</b> de las siete estaciones <b>de las siete estaciones del INIAP en el ECUADOR</b> ).	10 p	5 p	0.0 p	60
TOTAL	10 p	5 p	0.0 p	N/A

NOTA: PARA ESTA EVALUACIÓN EL SIGNO COMA (,) SE TOMARÁ PARA REPRESENTAR MILES, EJEMPLO:  $10^{+3} = 1,000$ . EL PUNTO (.) SE TOMARÁ PARA REPRESENTAR DECIMALES, EJEMPLO:  $10^{-1} = 0.1$ .

**OBSERVACIÓN:** SIRVASE LEER CUIDADOSAMENTE CADA UNO DE LOS TEMAS PLANTEADOS, ESTO A FIN DE CONTESTARLOS EN BASE A LO SOLICITADO EN LOS MISMOS. PARTICULAR QUE SIGNIFICA: COMPRENDERLO, INTERPRETARLO, ANALIZARLO, RESOLVERLO Y EXPRESAR SU RESPUESTA CON CLARIDAD.

**(Ley de Raoult) / (10 Puntos) - CRITERIOS A, E y K del ABET -**

9.- Calcule, en primer lugar, la presión de vapor de una disolución preparada al disolver 218 g de glucosa (masa molar = 180.2 g/mol) en 460 mL de agua a 30 °C. Luego determine la disminución en la presión de vapor a esa temperatura en relación a la presión del agua (solvente puro), esto luego de la intervención de la glucosa sobre el agua.

DATOS		
La presión de vapor del agua pura a 30 °C	densidad de la disolución	masa molar glucosa
31.82 mmHg.	1.00 g/mL.	180.2 g/mol.

**TABLA PARA CALIFICACIÓN**

Cálculos y resultados		
presión de vapor sobre la disolución obtenida	disminución en la presión de vapor en el caso planteado	Fórmula para la ley de Raoult
$P_1 = X_1 P_1^\circ;$ <p>(AGUA) <math>n_1 = 460\text{mL} \times (1.00 \text{ g} / 1\text{mL}) \times (1 \text{ mol} / 18.02 \text{ g}) = \mathbf{25.5 \text{ mol de agua.}}</math></p> <p>(GLUCOSA) <math>n_2 = 218 \text{ g} \times (1 \text{ mol} / 180.2 \text{ g}) = \mathbf{1.21 \text{ mol de glucosa.}}</math></p> $X_1 = (n_1) / (n_1 + n_2);$ $= (25.5 \text{ mol de agua}) / ((25.5 \text{ mol de agua}) + (1.21 \text{ mol de glucosa}) = 0.95$ $P_1 = (0.95) \times (31.82 \text{ mmHg}) = 30.23 \text{ mmHg}$ <p>(presión de vapor sobre una disolución) = <b>30.23 mmHg</b></p> <p><b>RESPUESTA #1 (con unidades):</b></p>	<p>La disminución de la presión de vapor es</p> $= (31.82 - 30.23) \text{ mmHg} = 1.59 \text{ mmHg}$ <p>(disminución en la presión de vapor provocada por la adición de la azúcar) = <b>1.59 mmHg</b></p> <p><b>RESPUESTA #2 (con unidades):</b></p>	<p>Ley de Raoult:</p> $P_1 = X_1 P_1^\circ$ <p>(Considerando la presión de vapor del disolvente puro <math>P^\circ</math> y la fracción molar del disolvente en la disolución (<math>X_1</math>))</p> <p><b>RESPUESTA #3 (Formula y que establece):</b></p>

**RUBRICA TEMA #9 2da EVALUACIÓN 2012.02.01 (LEY DE RAOULT)****- CRITERIOS A, E y K del ABET -**

Conductas y niveles de desempeño (Experto / Practicante / Novato) y % de calificación sobre 10 puntos

<b>NIVELES DE EJECUCIÓN DESEMPEÑO</b>	<b>Sobre 10 puntos</b>			
	<b>EXPERTO</b>	<b>PRACTICANTE</b>	<b>NOVATO</b>	<b>%</b>
Comprensión global del problema	1 p	0.5 p	0.0 p	10
Empleo de las fórmulas pertinentes	1p	0.5 p	0.0 p	10
Identificación, Interpretación de los datos y cálculo de lo solicitado para la pregunta # 1.	4 p	2 p	0.0 p	40
Identificación, Interpretación de los datos y cálculo de lo solicitado para la pregunta # 2.	1 p	0.5 p	0.0 p	10
Fórmula solicitada para la pregunta # 3.	1 p	0.5 p	0.0 p	10
Presentación de las respuestas con sus debidas unidades	2 p	1 p	0.0 p	20
<b>TOTAL</b>	10 p	5.0 p	0.0 p	N/A

NOTA: PARA ESTA EVALUACIÓN EL SIGNO COMA (,) SE TOMARÁ PARA REPRESENTAR MILES, EJEMPLO:  $10^{+3} = 1,000$ . EL PUNTO (.) SE TOMARÁ PARA REPRESENTAR DECIMALES, EJEMPLO:  $10^{-1} = 0.1$ . / **OBSERVACIÓN:** SIRVASE LEER CUIDADOSAMENTE CADA UNO DE LOS TEMAS PLANTEADOS, ESTO A FIN DE CONTESTARLOS EN BASE A LO SOLICITADO EN LOS MISMOS. PARTICULAR QUE SIGNIFICA: COMPRENDERLO, INTERPRETARLO, ANALIZARLO, RESOLVERLO Y EXPRESAR SU RESPUESTA CON CLARIDAD.

**(Determinación del cambio de entalpía para cambios de fases por temperatura, para una muestra dada) / (10 puntos)**  
**- CRITERIOS A, E y K del ABET -**

**10.-** Calcule el cambio de entalpía para convertir 1.00 mol de hielo de  $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$  en vapor de agua a  $150\text{ }^{\circ}\text{C}$  bajo una presión constante de 1 atm. Los datos para el problema tomar de la tabla proporcionada, ver:

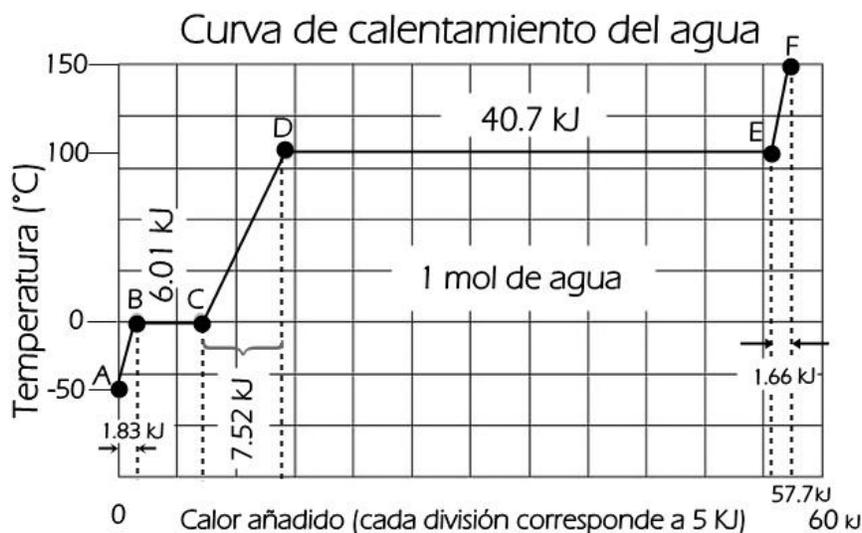
CALORES ESPECIFICOS AGUA EN TRES FASES (J / g - K)		
VAPOR	LÍQUIDO	SÓLIDO
1.84 J / g - K	4.18 J / g - K	2.03 J / g - K
Cambios de entalpía (kJ / mol)		
Calor de vaporización		Calor de fusión
40.67 kJ/mol.		6.01 kJ/mol

**CÁLCULOS**

Cambio de entalpía por calentamiento del sólido agua	Cambio de entalpía por calentamiento del líquido agua	Cambio de entalpía por calentamiento del vapor de agua
$Q1 = (1.00 \text{ mol})(18.0 \text{ g/mol})(2.03 \text{ J / g} - \text{K})(50 \text{ K})$ $Q1 = 1.83 \text{ kJ}$	$Q3 = (1.00 \text{ mol})(18.0 \text{ g/mol})(4.18 \text{ J / g} - \text{K})(100 \text{ K})$ $Q3 = 7.52 \text{ kJ}$	$Q5 = (1.00 \text{ mol})(18.0 \text{ g/mol})(1.84 \text{ J / g} - \text{K})(50 \text{ K})$ $Q5 = 1.66 \text{ kJ}$
Cambio de entalpía por fusión del sólido agua	Cambio de entalpía por vaporización del líquido agua	
$Q2 = (1.00 \text{ mol})(6.01 \text{ kJ/mol})$ $Q2 = 6.01 \text{ kJ}$	$Q4 = (1.00 \text{ mol})(40.67 \text{ kJ/mol})$ $Q4 = 40.7 \text{ kJ}$	
<b><math>Q \text{ total} = Q1 + Q2 + Q3 + Q4 + Q5 = 1.83 + 6.01 + 7.52 + 40.7 + 1.66 = 57.7 \text{ kJ}</math></b>		

Una vez que ha calculado los cinco cambios de entalpía parciales y su suma, sírvase graficar, a continuación, el cambio por cada segmento en el espacio asignado para el efecto, donde se refleje fielmente el cambio de entalpía global:

**GRAFICACIÓN**



Sus respuestas en sus respectivas unidades:

**RUBRICA TEMA #10 2da EVALUACIÓN 2012.02.01 (DETERMINACIÓN DEL CAMBIO DE ENTALPÍA PARA CAMBIOS DE FASES POR TEMPERATURA, PARA UNA MUESTRA DADA)**

**- CRITERIOS A, E y K del ABET -**

Conductas y niveles de desempeño (Experto / Practicante / Novato) y % de calificación sobre 10 puntos

NIVELES DE EJECUCIÓN DESEMPEÑO	Sobre 10 puntos			
	EXPERTO	PRACTICANTE	NOVATO	%
Comprensión cabal del problema	3 p	1.5 p	0.0 p	30
Identificación, Interpretación de los datos en la tabla y cálculo de los cinco cambios de entalpía para cada pregunta del caso solicitado.	2 p	1p	0.0p	20
Organización y registro de las escalas para los datos dimensionados en la grafica.	3 p	1.5p	0.0p	30
Trazar en la grafica la curva de calentamiento del agua para cada etapa del calentamiento, en los parámetros dados.	2 p	1 p	0.0 p	20
<b>TOTAL</b>	10 p	5 p	0.0 p	N/A