

NOMBRES	APELLIDOS	No. LISTA	PAR

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

CRITERIOS A, E y K del ABET - #1 Determinación del efecto de la presión en la solubilidad de los gases (10 puntos).

SOPORTE HISTÓRICO:

William Henry (1755-1836). Químico inglés. La principal contribución de Henry a la ciencia fue su formulación de la ley que describe que la solubilidad de un gas en un líquido es proporcional a la presión del gas sobre la disolución ($c = kP$).

1.- La solubilidad del nitrógeno gaseoso en agua a 25°C y 1 atm es de 6.8×10^{-4} mol/L. ¿Cuál es la concentración (en molaridad) del nitrógeno disuelto en agua bajo condiciones atmosféricas? La presión parcial del nitrógeno gaseoso en la atmósfera es de 0.78 atm.

SOLUCIÓN

¿Por qué tuvo lugar la disminución en la solubilidad del nitrógeno gaseoso? ¿Criterios?

CRITERIOS A, E y K del ABET - #2 Determinación del calor molar de vaporización mediante gráfica (10 puntos).

SOPORTE TÉCNICO:

El uso más antiguo del Hg fue en alquimia para ser ingerido: el primer emperador chino, por superstición e ignorancia, lo usaba como medicina pero eso sólo deterioró su salud física y mental en lugar de mejorarla. El mercurio presenta propiedades venenosas y destructivas no creadoras de buena salud en ningún aspecto.

2.- A continuación se muestran varias mediciones de presión de vapor para el mercurio a distintas temperaturas. Considerando todos los puntos, determine mediante una gráfica el calor molar de vaporización del mercurio.

t (°C)	200	250	300	320	340
P(mmHg)	17.3	74.4	246.8	376.3	557.9
T					
(1 / T) x 10 ⁺³					
Ln P					

Grificación								Cálculos

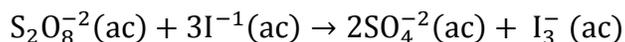
Respuesta con sus respectivas unidades:

CRITERIOS A, E y K del ABET - #3 Determinación de la ley de rapidez y constante de rapidez (10 puntos).

SOPORTE TÉCNICO:

Los iones son esenciales para la vida. Los iones sodio, potasio, calcio y otros juegan un papel importante en la biología celular de los organismos vivos, en particular en las membranas celulares. Hay multitud de aplicaciones basadas en el uso de iones y cada día se descubren más, desde detectores de humo hasta motores iónicos. Los iones de plata Ag^+ también se han utilizado como germicidas para el tratamiento de diversas enfermedades infecciosas. Los iones inorgánicos disueltos son un componente de los sólidos (sólidos totales disueltos) presentes en el agua e indican la calidad de la misma.

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



En la tabla #1 se presentan valores medidos y registrados a cierta temperatura. Con estos datos proporcionados, 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. En tres experimentos a cierta temperatura constante, a valores de concentraciones dadas se indican la rapidez inicial correspondientes.			
# EXPERIMENTO	$[S_2O_8^{2-}]$ (M)	$[I^-]$ (M)	Rapidez inicial (M/s)
#1	0.040	0.051	1.7×10^{-4}
#2	0.080	0.034	2.2×10^{-4}
#3	0.160	0.017	2.2×10^{-4}
#4	0.080	0.017	1.1×10^{-4}

SOLUCIÓN

CRITERIOS A, E y K del ABET - #4 Vida media de la reacción de primer orden y constante de velocidad (rapidez) de la reacción (10 puntos).

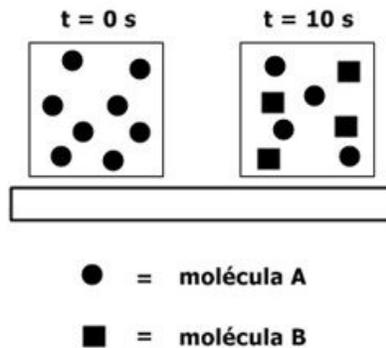
SOPORTE TÉCNICO:

Un automóvil funciona porque la velocidad de oxidación de los hidrocarburos es rápida a la temperatura elevada del motor. Las velocidades de reacción son fundamentales en el funcionamiento de los organismos vivos. Los catalizadores biológicos controlan el funcionamiento de un organismo acelerado selectivamente ciertas reacciones. En suma, para comprender y predecir el comportamiento de un sistema químico, deben considerar conjuntamente la termodinámica y la cinética. Un parámetro de control de las concentraciones es la vida media.

4.- Considere la siguiente reacción de primer orden con un solo reactivo:



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 lo solicitado en la tabla #2:

#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		
10		
20		
30		
40		
50		

CRITERIOS A, E y K del ABET - #5 Ecuación de Arrhenius, determinación de la constante de rapidez a temperatura dada (10 puntos).

SOPORTE TÉCNICO:

Svante August Arrhenius fue un físico y químico sueco. Gran hombre de ciencia, su trabajo abarcó campos muy dispares entre sí, entre los que destacan una teoría sobre la formación de los cometas, una teoría acerca de la inmunología, la primera constatación del efecto invernadero y estudió también la influencia de la temperatura en las reacciones químicas, donde elaboró la ecuación que lleva su nombre:

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

5.- La constante de rapidez de primer orden para la reacción de cloruro de metilo (CH_3Cl) con agua para producir metanol (CH_3OH) y ácido clorhídrico (HCl) es $3.32 \times 10^{-10} \text{ s}^{-1}$ a 25°C .

Sírvase en el espacio inferior, calcular la constante de rapidez a 40°C si la energía de activación es de 116 kJ/mol .

CRITERIOS A, E y K del ABET - #7 Determinación del cambio de entalpía para cambios de fases por temperatura, para una muestra dada (10 puntos).

SOPORTE TÉCNICO:

Joseph Black, médico, físico y químico escocés. Sus investigaciones más importantes se centraron en el campo de la termodinámica, donde estableció una clara distinción entre temperatura y calor, e introdujo conceptos como el calor específico y el calor latente de cambio de estado. Esto resultó ser importante, no solamente en el campo científico, sino que también fue decisivo para el desarrollo de la máquina de vapor.

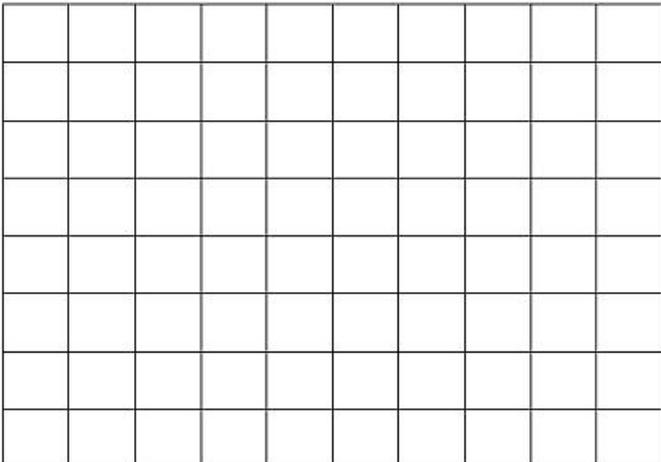
7.- Calcule el cambio de entalpía para convertir 1.00 mol de hielo de -50 °C en vapor de agua a 150 °C bajo una presión constante de 1 atm. Los datos para el problema tomar de la tabla proporcionada, ver:

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
Cambio de entalpía por fusión del sólido agua	Cambio de entalpía por vaporización del líquido agua	
Q total =		

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, en la curva de calentamiento, el cambio de entalpía global:

Graficación	Cálculos
	

CRITERIOS A, E, K, H y J del ABET - #8 Registro de curva de curva de crecimiento y determinación rapidez de crecimiento a tiempo 0 (10 puntos).

SOPORTE TÉCNICO:

El arroz viene en grano largo, texturas de grano corto y mediano. Crece fácilmente en tu propio patio trasero, en una cama del jardín o en cubos, dada la cantidad de suelo, agua y otros nutrientes. De grano corto, mediano y el arroz de grano largo se desarrollan en condiciones húmedas, especialmente de pie en charcos de agua o condiciones pantanosas. Una vez que los granos de arroz se desarrollan, el agua en el que crecen se debe drenar de manera que se pueda cosechar y moler la cosecha. Es producto estratégico.

8.- 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).

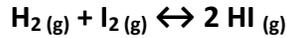
<p>Coordenadas para graficar a mano alzada curva de crecimiento.</p> <div style="text-align: center;"> </div>	<p>Espacio para cálculos (determinaciones)</p>
---	--

CRITERIOS A, E y K del ABET - #9 Determinación gráfica de las concentraciones en equilibrio y cálculos comparativos de Q. (10 puntos).

SOPORTE TÉCNICO:

El equilibrio químico aplicado a la industria tiene entre sus principales funciones: Verificar que se lleve a cabo la transformación de materia, obtener un porcentaje de error en el proceso, Visualizar puntos donde pueda hacerse disminución de costos o donde pueda haber fugas de materia prima y perdida, Prevenir accidentes, realizar un Control rutinario de producción y Chequear si se puede mejorar el proceso, para obtener un rendimiento mayor.

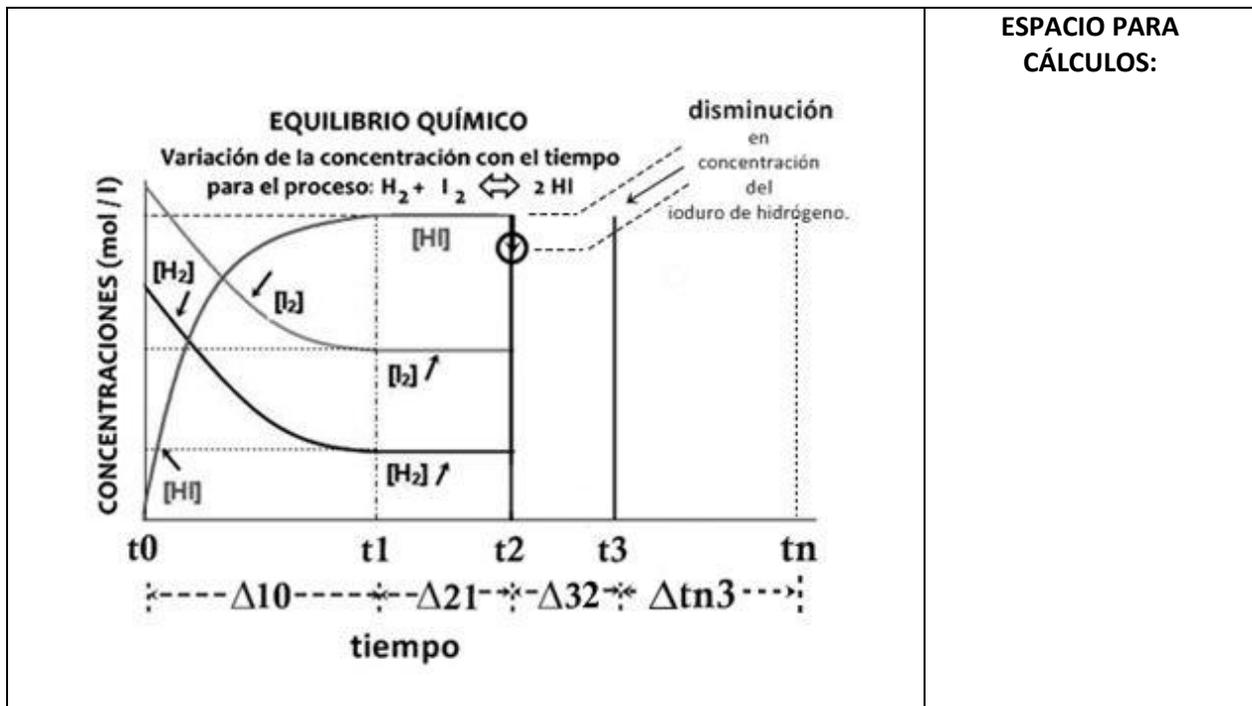
9.- A temperatura fija, en la gráfica se presenta las variaciones de las concentraciones con el tiempo para el siguiente sistema:



La imagen muestra los intervalos de tiempo Δt_{10} , Δt_{21} , Δt_{32} y Δt_{n3} , en el eje del tiempo.

Para los dos primeros intervalos (Δt_{10} y Δt_{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 (Δt_{32}), 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 Δt_{n3} , sírvase graficar las concentraciones del sistema en equilibrio, es decir después de t_3 hasta el tiempo t_n .



CRITERIOS H y J del ABET - #10 Ubicación territorial de las siete estaciones del INIAP en el ECUADOR gráfica (10 puntos).

SOPORTE TÉCNICO:

El arroz es el cultivo más extenso del Ecuador, ocupa más de la tercera parte de la superficie de productos transitorios del país. Según el Censo Nacional Agropecuario del 2002, el arroz se sembró anualmente en alrededor de 340 mil hectáreas cultivadas por 75 mil unidades de producción agropecuarias, las cuales el 80% son productores de hasta 20 hectáreas. El arroz es producto estratégico.

10.- 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.

Número Asignado	Estaciones Experimentales del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP)
#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

