

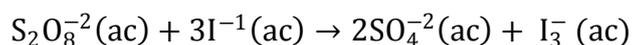
ESPOL / ICQA / II TERMINO 2011/ 3era EVALUACIÓN QUÍMICA GENERAL I / 2012.02.15

NOMBRES	APELLIDOS	No. en LISTA	PARALELO

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: $10^{-1} = 0.1$.

(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 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}

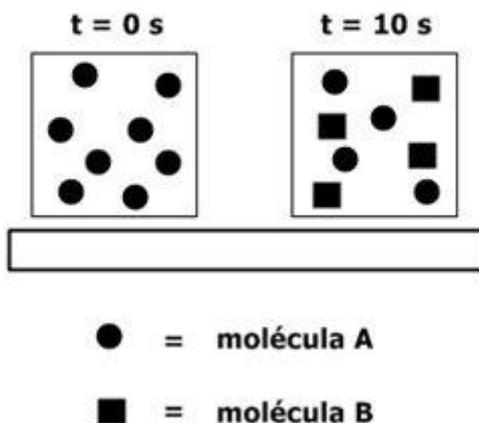
NOTA: PARA ESTA EVALUACIÓN EL SIGNO COMA (,) SE TOMARÁ PARA REPRESENTAR MILES, EJEMPLO: $10^{+3} = 1,000$. EL PUNTO (.) SE TOMARÁ PARA REPRESENTAR DECIMALES, EJEMPLO: $10^{-1} = 0.1$.

(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 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		

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: $10^{-1} = 0.1$.

(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 (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 asignado, calcular la constante de rapidez a 40°C si la energía de activación es de 116 kJ/mol .

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

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.

(Hidratos) (10 puntos) - Criterios A, E y K del ABET-

5.- Calcule lo indicado en 5A y 5B con los datos presentados solicitado a continuación:

Datos: Ca= 40.1 uma, Cl= 35.5 uma, H= 1 uma, O = 16 uma, $\text{CaCl}_2 \times \text{H}_2\text{O} = 219.1$ uma.

5A. Determine el porcentaje de agua en el hidrato de cloruro de calcio que contiene estructuralmente seis moléculas de agua:

5B. Rotule con una X la siguiente afirmación como falsa o verdadera:

“El hidrato referido NO se emplea para secar aire así como otros gases”

La afirmación es:			
FALSA		VERDADERA	

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: $10^{-1} = 0.1$. /

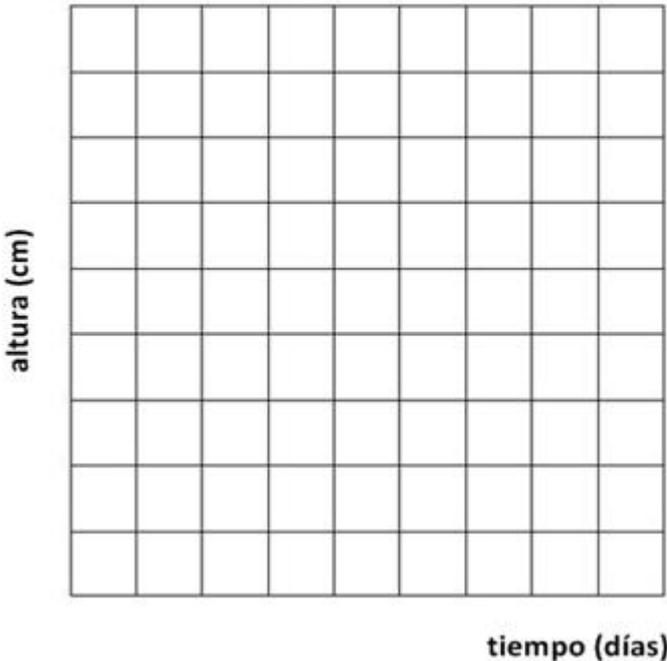
OBSERVACIÓN: SIRVASE LEER CUIDADOSAMENTE CADA UNO DE LOS TEMAS PLANTEADOS, ESTO A FIN DE CONTESTARLOS EN BASE A LO SOLICITADO EN LOS MISMOS. PARTICULAR QUE SIGNIFICA: COMPRENDERLO, INTERPRETARLO, ANALIZARLO, RESOLVERLO Y EXPRESAR SU RESPUESTA CON CLARIDAD.

(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).

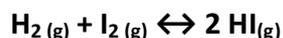
Coordenadas para graficar a mano alzada curva de crecimiento.	Espacio para cálculos (determinaciones)
	

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:

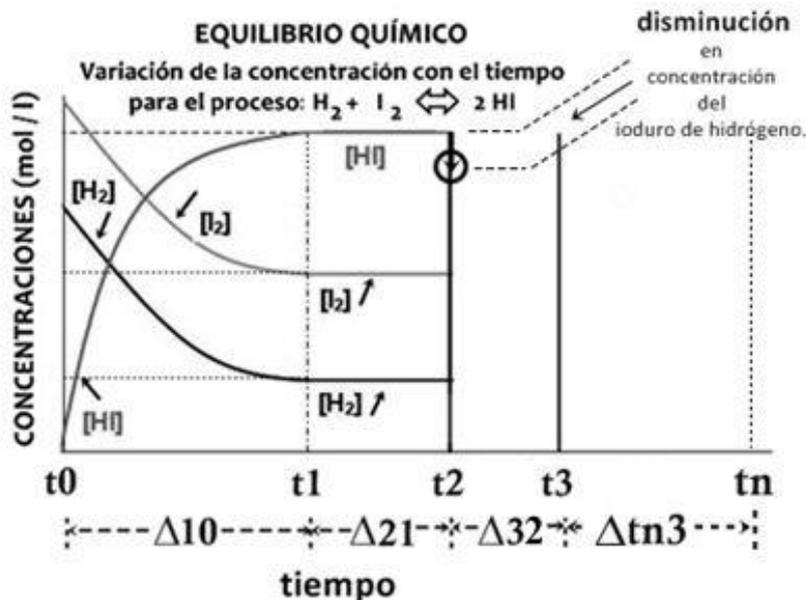


La imagen muestra los intervalos de tiempo Δt_{10} , Δt_{21} , Δt_{32} y Δt_{n3} , en el eje del tiempo.

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 .



ESPACIO PARA CÁLCULOS:
(Tener presente que: Δt_{10} , Δt_{21} , Δt_{32} y Δt_{n3} son intervalos de tiempo)

Finalmente, determine e indique en cuál de los intervalos de tiempo, a saber: Δt_{10} y Δt_{32} , es mayor el valor de Q en comparación con valor de K, que es constante. Justifique su respuesta.

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.

(Molalidad) (10 puntos) - Criterios A, E y K del ABET-

8.- Calcule la MOLALIDAD de una solución de glicerol ($C_3H_8O_3$) que contiene 32.7 g. de glicerol en 100 g. de agua.

Datos: C= 12 uma, H= 1 uma, O = 16 uma.

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.

(Cálculos estequiométricos) (10 puntos) - Criterios A, E y K del ABET-

9.- Calcule el número de gramos de agua que se debe añadir a 5.80 g de glicerol ($C_3H_8O_3$) para preparar una solución de glicerol 0.100 m.

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
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

Espacio para los cálculos:

Sus respuestas en sus respectivas unidades: