

CERTAMEN 1
QUÍMICA GENERAL II (531150)

DATOS:

R = 8.314 (J mol ⁻¹ K ⁻¹) 0.08206 (atm L mol ⁻¹ K ⁻¹)		T(K) = °C + 273		1 atm = 760 torr = 760 mmHg	
$\Delta P = iX_2P^\circ$ $P_1 = X_1P^\circ$	$S_g = k P_g$	$\pi = i c R T$ $c = \text{mol/L}$	$\Delta T_f = i K_f m$	$\Delta T_b = i K_b m$	$\Delta T_f = T^\circ_f - T_f$ $\Delta T_b = T_b - T^\circ_b$
orden cero $[A]_t = [A]_0 - kt$ $t_{1/2} = \frac{[A]_0}{2k}$		1° orden $\ln[A]_t = \ln[A]_0 - kt$ $t_{1/2} = \frac{\ln 2}{k}$		2° orden $\frac{1}{[A]_t} = \frac{1}{[A]_0} + kt$ $t_{1/2} = \frac{1}{k[A]_0}$	
$k = Ae^{-\frac{E_a}{RT}}$		$\ln \frac{k_2}{k_1} = -\frac{E_a}{R} \left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right)$		$\ln \frac{P_2}{P_1} = -\frac{\Delta H_{vap}}{R} \left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right)$	

I. Fuerzas intermoleculares en sólidos y líquidos

1. Fuerzas intra e intermoleculares

1-A ¿Cuál de las alternativas es CORRECTA para el siguiente conjunto de sustancias?
Considere cada sustancia en forma individual.

CH ₃ Cl	N ₂	CH ₃ NH ₂	SO ₃
I	II	III	IV

La sustancia **III** es el que tiene mayores fuerzas intermoleculares

La sustancia **II** presenta mayores fuerzas de dispersión de London que **IV**

La sustancia **I** y **III** presentan puentes de hidrógeno

Las sustancias **I**, **III** y **IV** presentan fuerzas dipolo-dipolo de hidrógeno

2. Propiedades de los líquidos

2-A En relación con la viscosidad, una propiedad de los líquidos, es INCORRECTO afirmar que:

Es mayor en líquidos con presión de vapor alta

Es directamente proporcional a la magnitud de las fuerzas intermoleculares

Es inversamente proporcional a la temperatura

Es una medida de la resistencia de los líquidos a fluir

3. Estructura cristalina, tipos de cristales

3-A ¿A qué tipo de cristal corresponde la siguiente descripción de una sustancia?

"El sólido cristalino presenta puntos de fusión altos, es quebradizo y conduce la electricidad cuando está fundido"

Iónico

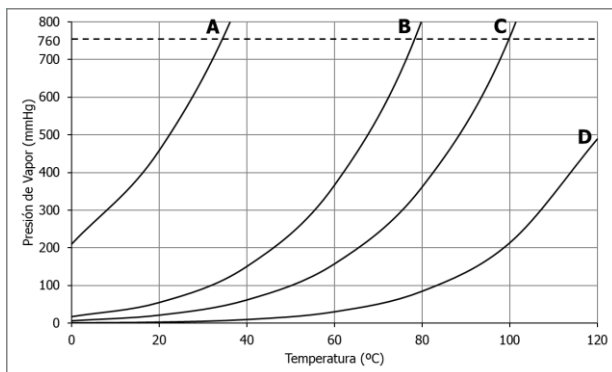
Covalente molecular

Covalente reticular

Metálico

4. Gráfico presión de vapor

4-A De acuerdo con el siguiente gráfico, A 80 °C y 500 mm Hg, ¿qué especie o especies están en estado gaseoso?



A y B

C y D

A, B, C

B, C y D

5. Propiedades coligativas Determinar masa molar

5-A Al disolver 95.0 g de un no electrolito en 250 g de acetona, se obtiene una disolución cuyo punto de ebullición es 59.81 °C. ¿Cuál es la masa molar del soluto no electrolito?

DATOS DEL DISOLVENTE: Acetona: $T_b^\circ = 56.20\text{ }^\circ\text{C}$; $K_b = 1.71\text{ }^\circ\text{C/m}$

****Ingrese solo números en el recuadro, use el punto como decimal si es necesario y 3 cifras significativas.***

La masa molar es [180] g/mol

6. Propiedades coligativas electrolitos

6-A Una disolución acuosa contiene 10.00 g del electrolito CaCl_2 . La disolución tiene un volumen de 2.00 L y está a 20 °C. ¿Cuál es la presión osmótica, en atm, de la disolución?

Dato: M (g/mol): $\text{CaCl}_2=111.0$

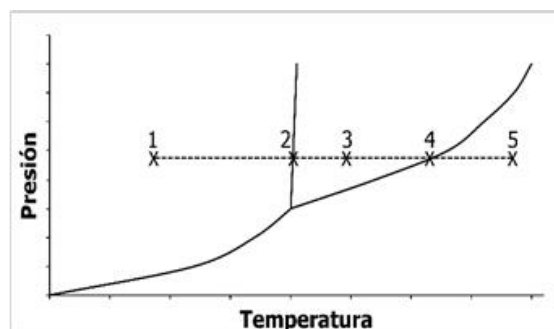
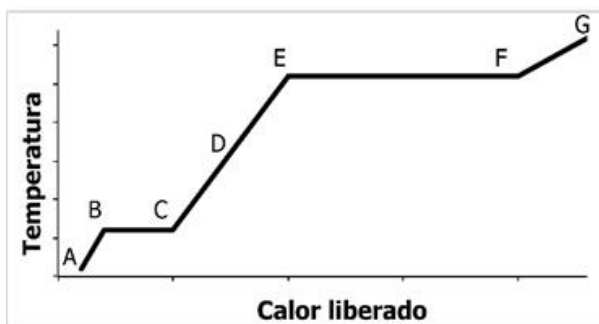
***Ingrese solo números en el recuadro, use el punto como decimal si es necesario y 3 cifras significativas.**

La presión osmótica es **3.25** atm

II. Equilibrio de fase

7. Diagrama de Fase

7-A De acuerdo con los siguientes gráficos que informan el mismo proceso de calentamiento desde el estado sólido al estado gaseoso correspondientes para una misma sustancia conocida. ¿Cuál de las siguientes alternativas es CORRECTA?



El trazo B–C corresponde a 2

El proceso de A a G es exotérmico

El punto 3 la especie está en estado gaseoso

G corresponde a la temperatura crítica

8. Equilibrio L-V, ec. de Clausius Clapeyron

8-A ¿Cuál es la entalpía molar de vaporización, en kJ/mol, de una sustancia incógnita si su presión de vapor a 80 °C es 745 mmHg y a 10 °C es 400 mmHg?

7.38 kJ/mol

9. T y P crítica

9-A Considerando los datos de la tabla, ¿bajo que condiciones se podrá licuar el benceno?

	Presión crítica, P_c (atm)	Temperatura Crítica, T_c (°C)
benceno	47.9	288.9

45 atm y 275 °C

50 atm y 295 °C

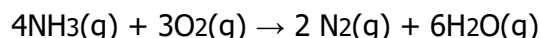
45 atm y 295 °C

50 atm y 300 °C

III. Cinética química

10. Velocidad de una reacción y estequiometría

10-A Para la siguiente reacción. El amoníaco NH_3 tiene una rapidez de desaparición $24.0 \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$. ¿Cuál es la rapidez de formación del agua en $\text{mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$?



***Ingrese solo números en el recuadro, use el punto como decimal si es necesario y 3 cifras significativas.**

La rapidez de formación del agua es **[36.0] $\text{mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$**

11. Las leyes de velocidad, orden de reacción

11-A Para la reacción: $2\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C} + 2\text{D}$ se ha medido la rapidez de formación de C, a través de una serie de experimentos. A partir de los datos tabulados, ¿cuál es valor de la constante de rapidez de la reacción?

Experimento	$[\text{A}]_0$	$[\text{B}]_0$	Rapidez ($\text{mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$)
1	0.100	0.200	0.0120
2	0.300	0.200	0.1080
3	0.300	0.800	6.9120

***Ingrese solo números en el recuadro, use el punto como decimal si es necesario y 3 cifras significativas.**

El valor de la constante de rapidez es **[150]**

12. Relación entre las concentraciones y el tiempo reacciones de orden cero, primer y segundo orden Tiempo de vida media

12-A La reacción de descomposición de A ($\text{A} \rightarrow \text{B}$) es de primer orden, y tarda 120 min en que el 15.0 % de A se convierta en B. ¿Cuál es el tiempo de vida media, en minutos, de esta reacción?

***Ingrese solo números en el recuadro, use el punto como decimal si es necesario y 3 cifras significativas.**

El tiempo de vida media es **[513] minutos**

13. Ecuación de Arrhenius.

13-A La constante de rapidez de una reacción de primer orden es 0.346 s^{-1} a 298 K. ¿Cuál es la constante de rapidez a 350 K si la energía de activación para la reacción es de 50.2 kJ/mol?

7.02 s^{-1}

14. Factores que influyen en las velocidades de reacción. Catálisis, catalizador, catálisis heterogénea

14-A ¿Qué alternativa es CORRECTA con respecto a la cinética química?

La rapidez de reacción disminuye al disminuir la frecuencia de choques

Un catalizador modifica la entalpía de la reacción

Las reacciones exotérmicas tienen energías de activación negativa

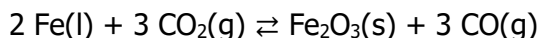
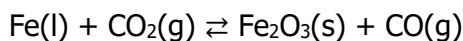
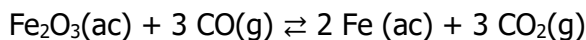
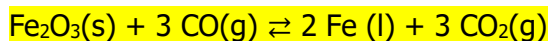
La presencia de un catalizador aumenta el valor de la constante de equilibrio

IV. Equilibrio Químico

15.El concepto de equilibrio químico

15-A ¿Cuál de las siguientes alternativas contiene la ecuación de equilibrio que corresponde a la siguiente expresión de la constante de equilibrio?

$$K = \frac{[CO_2]^3}{[CO]^3}$$

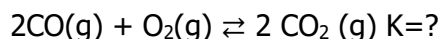


16.Propiedades de la constante de equilibrio

16-A A una temperatura dada, las constantes de equilibrio para las siguientes reacciones son:

$C(s) + O_2(g) \rightleftharpoons CO_2(g)$	$K_1=20.0$
$2C(s) + O_2(g) \rightleftharpoons 2CO(g)$	$K_2=40.0$

De acuerdo con estos datos, ¿cuál es el valor numérico de la constante K para la siguiente reacción?

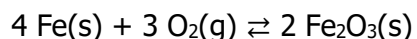


****Ingrese solo números en el recuadro, use el punto como decimal si es necesario y 3 cifras significativas.***

El valor de K es **[10.0]**

17.Kp y Kc

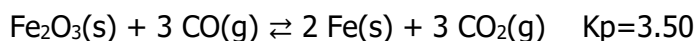
17-A ¿Cuál de las siguientes alternativas representa la relación entre Kc y Kp para la siguiente reacción?



$$K_p=K_c(RT)^{-3}$$

18.Cociente de reacción

18-A La constante de equilibrio Kp para la siguiente reacción es 3.50 a 500 K. Si las presiones parciales iniciales son P(CO)= 2.500 atm y P(CO₂)= 3.500 atm, ¿en qué dirección procede la reacción para alcanzar el equilibrio?



Qp < Kp; hacía los productos

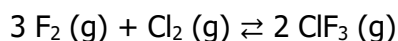
Qp < Kp; hacía los reactivos

Qp > Kp; hacía los reactivos

Qp > Kp; hacía los productos

19.Cálculo de las concentraciones de equilibrio, determinación de K.

19-A Se introducen 8.00 moles de F₂, 3.00 moles de Cl₂ y 1.00 moles de ClF₃ a un reactor de 1.00 L a 300 °C. Transcurrido un cierto tiempo se observa que la concentración de ClF₃ es de 5.00 mol/L y no varía en el tiempo. Determinar el valor de Kc de la reacción.

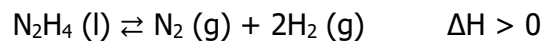


****Ingrese solo números en el recuadro, use el punto como decimal si es necesario y 3 cifras significativas.***

El valor de Kc es **[3.13]**

20. Factores que afectan el equilibrio químico. Principio de Le Chatelier

20-A Considerando la siguiente reacción:



¿En cuál de las siguientes condiciones se puede aumentar de FORMA MÁS EFICIENTE la cantidad de N_2 producido en la reacción?

Elevando la temperatura y disminuyendo la presión

Elevando la temperatura y la presión

Disminuyendo la temperatura y la presión

Disminuyendo la temperatura y aumentando la presión