

EL EQUILIBRIO QUÍMICO - PREGUNTAS TIPO TEST

(2015)

Grupo A - DEFINICIONES GENERALES:

Grupo B - CONSTANTES DE EQUILIBRIO:

Grupo C - PRINCIPIO DE LE CHATELIER:

Grupo D- CONDICIONES TERMODINÁMICAS DE EQUILIBRIO

Grupo A - DEFINICIONES GENERALES:

A-01 - Para que una reacción química pueda llamarse "equilibrio químico", ha de cumplir que:

- A) Aparezca una doble flecha separando los reactivos de los productos.
- B) El valor de $\Delta G < 0$.
- C) Nos den o pidan el valor de la constante de equilibrio.
- D) El valor de $\Delta G = 0$

(D)

A-02 - Un equilibrio homogéneo es aquel en el cual:

- A) Todos los componentes se encuentran en el mismo estado físico
- B) Todos los componentes son gaseosos
- C) Todos los componentes se encuentran disueltos
- D) Todos los componentes son homogéneo

(A)

A-03 De las siguientes proposiciones señale la que considere correcta:

- a) El valor de la constante de equilibrio, K_c , de una reacción química disminuye con la presencia de un catalizador inhibidor.
- b) Para cualquier temperatura los valores de K_0 y K_p de la reacción de síntesis del amoníaco coinciden.: $[N_{2(g)} + 3 H_{2(g)} \rightleftharpoons 2 NH_{3(g)}]$
- c) El grado de disociación del hidróxido amónico, en una disolución en equilibrio, disminuye al añadirle cloruro amónico.
- d) Ninguna es correcta

(C)

A-04 Por descomposición del $NaHCO_{3(s)}$ se obtienen $Na_2CO_{3(s)}$, $CO_{2(g)}$ y $H_2O_{(g)}$. Si un matraz de 2L, a $100^\circ C$, contiene, inicialmente, 3,0 moles de $NaHCO_3$, 3,0 moles de Na_2CO_3 , $2,0 \times 10^{-2}$ moles de H_2O y $4,0 \times 10^{-2}$ moles de CO_2 , es posible afirmar que: (DATO: K_c a $100^\circ C = 2,0 \times 10^{-4}$)

- a) Para alcanzar el equilibrio la reacción se desplazará hacia la izquierda.
- b) Para alcanzar el equilibrio la reacción se desplazará hacia la derecha.
- c) Nunca se alcanzará el equilibrio.
- d) La reacción se encuentra ya en equilibrio.

(A)

A-05 La K_c para la síntesis del amoníaco a $500^\circ C$ es 6×10^{-2} . En un experimento se mezclan 5×10^{-1} moles de N_2 , 1×10^{-2} moles de H_2 y 1×10^{-4} de NH_3 a $500^\circ C$ en un recipiente de 1L. ¿En que dirección procederá el sistema para alcanzar el equilibrio?

- a) Se desplazará a la izquierda;
- b) Se desplazará a la derecha;
- c) No sufrirá modificación

(B)

A-06 - En un recipiente de 3 litros se introducen 0,6 moles de HI, 0,3 moles de H_2 y 0,3 moles de I_2 a $490^\circ C$. Si $K_c = 0,022$ a $490^\circ C$ para la reacción: $2 HI(g) \rightleftharpoons H_{2(g)} + I_{2(g)}$ ¿se encuentra en equilibrio?

- a) Se encuentra en equilibrio;
- b) No se encuentra en equilibrio;
- c) Con los datos dados no se puede saber

(B)

Grupo B - CONSTANTES DE EQUILIBRIO

B-01 - Dada la siguiente ecuación: $N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2 NO_{(g)}$; $\Delta H = -180,2 \text{ KJ}$ a 25°C y 1 atm , representativa de un equilibrio químico podemos decir de ella que:

- A) La constante de equilibrio se duplica si se duplica la presión.
- B) La reacción se desplaza hacia la izquierda si se aumenta la temperatura.
- C) Si se aumenta la presión, disminuye el valor de la constante de equilibrio.
- D) Si se aumenta la temperatura, la constante de equilibrio no varía

(B)

B-02 - Si nos dan el equilibrio químico entre el Yodo, Hidrógeno y yoduro de hidrógeno, todos gases, expresado de las formas siguientes: A) $H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons 2 HI_{(g)}$ y B) $HI_{(g)} \rightleftharpoons \frac{1}{2} H_{2(g)} + \frac{1}{2} I_{2(g)}$ y comparamos los valores de las constantes K_c para ambas expresiones, podemos decir de ellas que:

- A) Son iguales, pues no hay variación del número de moles
- B) $K_{cA} = (K_{cB})^2$
- C) $K_{cA} = 1/(K_{cB})^2$
- D) Son inversas: $K_{cA} = 1/(K_{cB})$

(C)

B-03 - Dado el siguiente equilibrio químico: $S_{(g)} + H_{2(g)} \rightleftharpoons H_2S_{(g)}$ indique cual de las siguientes expresiones es cierta para el mismo:

- A) $K_p = K_c$
- B) $K_p = K_c \cdot (R \cdot T)^{-1}$
- C) $K_p = K_c \cdot (R \cdot T)$
- D) $K_p = K_c \cdot (n \cdot R \cdot T)^{-1}$

(B)

B-04 - Dado el siguiente equilibrio: $CuCO_{3(s)} \rightleftharpoons CuO_{(s)} + CO_{2(g)}$ indicar cual de las siguientes expresiones es cierta para el mismo:

- A) $K_p = K_c \cdot (R \cdot T)^{-1}$
- B) $K_p = K_c \cdot (n \cdot R \cdot T)$
- C) $K_c = [CO_2]$
- D) $K_c = \frac{[CuO] \cdot [CO_2]}{[CuCO_3]}$

(C)

B-05 - La constante de equilibrio de la reacción: $CO_{(g)} + H_2O_{(g)} \rightleftharpoons CO_{2(g)} + H_{2(g)}$ será:

- A) $K_p = \frac{P_{CO} \cdot P_{H_2O}}{P_{CO_2} \cdot P_{H_2}}$
- B) $K_p = \frac{P_{CO_2} \cdot P_{H_2}}{P_{CO} \cdot P_{H_2O}}$
- C) $K_p = \frac{P_{CO} + P_{H_2O}}{P_{CO_2} + P_{H_2}}$
- D) $K_c = K_p^2$

(B)

B-06 - Dada la siguiente reacción en equilibrio: $CaCO_{3(s)} \rightleftharpoons CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$ la expresión de la constante K_p para el mismo será:

- A) $K_p = \frac{P_{CaO} \cdot P_{CO_2}}{P_{CaCO_3}}$
- B) $K_p = P_{CaO} \cdot P_{CO_2}$
- C) $K_p = \frac{P_{CO_2}}{P_{CaO}}$

D) $K_p = P_{CO_2}$

(D)

B-07 - A 25°C se estableció el siguiente equilibrio entre las sustancias A, B, C y D, todas ellas en estado líquido a esa temperatura, siendo los moles de cada una existentes en el equilibrio los que se indican debajo:

A +	B	<==>	3.C +	D
1	1		1	0,5

¿Cual será el valor de la constante de equilibrio Kc, sabiendo que el volumen total es de 2,0 litros

- A) 0,125
- B) 0,075
- C) 0,5
- D) 0,75

(A)

B-08 - Una reacción cuya constante de equilibrio a 25°C es $2 \cdot 10^{-18}$ indica que a esa temperatura:

- A) El ΔG° para esa reacción es claramente negativo
- B) La reacción es espontánea a esa temperatura
- C) Cuando se alcanza el equilibrio, la reacción está muy desplazada hacia la derecha
- D) Ninguna de las respuestas anteriores es cierta

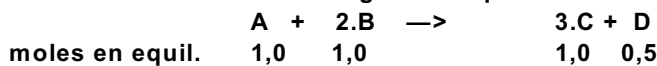
(D)

B-09 Si a 150°C la reacción $N_2O_{4(g)} \rightarrow 2 NO_{2(g)}$ tiene una constante de equilibrio $K_c = 3,20$. ¿Cuál será el volumen en litros de la vasija en la que tiene lugar la reacción, si en el equilibrio hay un mol de $N_2O_{4(g)}$ y dos moles de $NO_{2(g)}$:

- A) 0,80
- B) 0,625
- C) 1,25
- D) 1,60

(C)

B-10 A 25°C se estableció el siguiente equilibrio entre las sustancias A, B C y D:



Todas las sustancias se encuentran en estado líquido a 25°C, y que el número de moles en el equilibrio se ha indicado debajo de cada una de ellas, ¿Cuál será el valor de Kc a 25°C si el volumen de líquido es de 1,0 litros?

- A) 0,075
- B) 0,125
- C) 0,5
- D) 0,75

(C)

B-11 - La constante de equilibrio de la reacción $C_2H_{4(g)} + H_{2(g)} \rightarrow C_2H_{6(g)}$; $\Delta H = -32,7$ kcal, variará al aumentar *

- a) La presión a temperatura constante
- b) La concentración de $H_{2(g)}$
- c) La temperatura
- d) Al adicionar un catalizador

(C)

B-12- En la reacción $2 SO_3 \rightarrow 2 SO_2 + O_2$ la relación entre las constantes de equilibrio Kc y Kp es: *

- a) $K_p = K_c^{\frac{3}{2}}$
- b) $K_p = \frac{K_c}{R \cdot T}$
- c) $K_p = K_c(R \cdot T)^{\Delta n}$
- d) $K_p = K_c(R \cdot T)^3$

(C)

B-13- Si a 150°C la reacción $N_2O_{4(g)} \rightarrow 2 NO_{2(g)}$ tiene una constante de equilibrio $K_c = 3,20$. ¿Cuál será el volumen en litros de la vasija en la que tiene lugar la reacción, si en el equilibrio hay un mol de $N_2O_{4(g)}$ y dos moles de $NO_{2(g)}$:

- A - 0,80
- B - 0,625
- C - 1,25
- D - 1,60

(C)

B-14- A 25°C se estableció el siguiente equilibrio entre las sustancias A, B C y D:

	A +	2.B →	3.C +	D	Todas las sustancias se encuentran en estado líquido a 25°C, y que el número de moles en el equilibrio es el indicado debajo de cada una
moles en equil.	2,0	1,0	4,0	1,0	

¿Cuál será el valor de Kc a 25°C si el volumen de líquido es de 2,0 litros? *

- A - 2,0
- B - 4,0
- C- 8,0
- D - 16,0

(D)

B-15 - Señale la afirmación INCORRECTA. Para la reacción: $\text{SnO}_{2(s)} + 2\text{H}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}_{(g)} + \text{Sn}_{(l)}$ El valor de Kp a 900°K es 1,5, mientras que a 1100°K es igual a 10. Para que la reducción del SnO_2 sea más eficiente, deberán emplearse :

- a) Temperaturas elevadas
- b) Altas presiones
- c) Temperaturas bajas
- d) Bajas Presiones

(C)

B-16 - En un recipiente de 2 litros se introducen 0,6 moles de una sustancia gaseosa A. Una vez alcanzado el equilibrio quedan 0,2 moles de A. Cuál será el valor de la constante de equilibrio Kc para la reacción: $\text{A (g)} \rightleftharpoons 2\text{B (g)} + \text{C (g)}$.

- a) 0,16
- b) 0,32
- c) 1,28
- d) 0,64

(B)

B-17 - ¿Cuál es el valor de la constante de equilibrio de una reacción cuyo ΔG° a 25°C es igual a 25,8 kJ mol⁻¹?. (Datos: R=8,314 J.mol⁻¹. K⁻¹)

- a) $3 \cdot 10^{-5}$
- b) 0,99
- c) 3,1
- d) $3,3 \cdot 10^5$

(A)

B - 18 ¿Cuál es el valor de la constante de equilibrio de una reacción cuyo ΔG° a 25°C es igual a 30,5 kJ. (Datos: R = 8,314 J.mol⁻¹.K⁻¹)

- a) $2,2 \cdot 10^5$
- b) 1,1
- c) 0,86
- d) $4,5 \cdot 10^{-6}$

(D)

B- 19 -La constante de equilibrio para la reacción: $\text{NH}_4\text{HS}_{(s)} \rightleftharpoons \text{NH}_3(g) + \text{H}_2\text{S}_{(g)}$ es Kc = $1,2 \times 10^{-4}$ a 25°C. Cuando una muestra de $\text{NH}_4\text{HS}_{(s)}$ se encierra en un recipiente a 25°C, la presión parcial de NH_3 en equilibrio con el sólido es:

- a) $1,1 \times 10^{-2}$ atm
- b) $1,2 \times 10^{-4}$ atm
- c) 0,8 atm
- d) 0,27 atm

(D)

B-20 - Sabiendo que la constante de equilibrio Kc a 227 °C para el proceso de disociación del dióxido de nitrógeno, NO_2 , en óxido nítrico, NO, y oxígeno, O_2 , es igual a $1,31 \times 10^{-4}$ moles/L, calcular la Kp (R = 0,082)

- a) Kp = 0,0170 atm.
- b) Kp = $5,37 \times 10^{-3}$ atm.
- c) Kp= $4,2 \times 10^{-2}$ atm
- d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta

(B)

B-21 - Dada la reacción: $\text{C}_2\text{H}_4(g) + \text{H}_2(g) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6(g)$ con un $\Delta H = - 32,7$ kcal, el valor de su constante de equilibrio variará:

- a) Al aumentar la presión a temperatura constante
- b) Al aumentar la concentración de $\text{H}_2(g)$
- c) Al aumentar la temperatura

d) Al adicionar un catalizador

(C)

B-22 - A 150°C la reacción: $\text{N}_2\text{O}_4 \rightarrow 2\text{NO}_2$ tiene un valor de $K_c = 3,20$ ¿Cuál debe ser el volumen de la vasija en la que se realiza la reacción para que se encuentren en equilibrio un mol de N_2O_4 y dos moles de NO_2 ?

- a) 1,60 L
- b) 0,62 L
- c) 0,80 L
- d) Ninguno de ellos

(D) (1,25 L)

B-23 A 25°C se estableció el siguiente equilibrio entre las sustancias A, B, C y D

	A +	2B	---->	3C +	D
moles en equil:	1,0	1,0		1,0	0,5

Todas las sustancias se encuentran en estado líquido a 25°C , y que el número de moles en el equilibrio se ha indicado debajo de cada una de ellas, ¿Cuál será el valor de K_c a 25°C si el volumen de líquido es de 2,0 litros?

- a) 0,5
- b) 0,075
- c) 0,25
- d) 0,75

(C)

B-24 Para la reacción: $\text{CO}_{2(g)} + \text{C}_{(s)} \rightleftharpoons 2\text{CO}_{(g)}$, $K_p=10$, a la temperatura de 815°C . Calcular las presiones parciales de CO_2 y CO a esa temperatura, cuando la presión total en el reactor es de 2 atmósferas.

- a) $P_{\text{CO}_2} = 0,3\text{atm}$ y $P_{\text{CO}} = 1,7\text{atm}$
- b) $P_{\text{CO}_2} = 0,7\text{atm}$ y $P_{\text{CO}} = 1,3\text{atm}$
- c) $P_{\text{CO}_2} = 1,7\text{atm}$ y $P_{\text{CO}} = 0,3\text{atm}$
- d) $P_{\text{CO}_2} = 0,7\text{atm}$ y $P_{\text{CO}} = 0,3\text{atm}$

(A)

B-25 - La reacción directa del sistema en equilibrio: $\text{CO}_{(g)} + 2\text{H}_{2(g)} \rightarrow \text{CH}_3\text{OH}_{(g)}$ es exotérmica. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones respecto a dicho equilibrio es correcta?

- a) La K_c es mayor a 473K que a 373K.
- b) La $K_c = K_p$ ya que $\Delta n = 0$
- c) Si aumentamos la presión de la mezcla en el equilibrio, a una temperatura dada, aumentará la proporción de $\text{CH}_3\text{OH}_{(g)}$.
- d) La adición de un catalizador adecuado a la mezcla en el equilibrio, a una determinada temperatura y presión hará que se incremente la proporción de $\text{CH}_3\text{OH}_{(g)}$.

(C)

B - 26 En una reacción del tipo: $\text{A}_{(g)} + \text{B}_{(g)} \rightarrow 3\text{C}_{(g)}$, se encuentran en equilibrio 1,0 mol de A, 2,0 moles de B y 3,0 moles de C, en un recipiente cuyo volumen es de 0,50 litros. ¿Cuál es el valor de K_c de dicha reacción?:

- a) 27
- b) 13,5
- c) 3,0
- d) 2,25

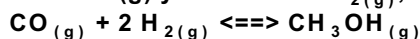
(A)

B-27 Por descomposición del $\text{NaHCO}_{3(s)}$ se obtienen $\text{Na}_2\text{CO}_{3(s)}$, $\text{CO}_{2(g)}$ y $\text{H}_2\text{O}_{(g)}$. Si un matraz de 2L, a 100°C , contiene, inicialmente, 3,0 moles de NaHCO_3 , 3,0 moles de Na_2CO_3 , $2,0 \times 10^{-2}$ moles de H_2O y $4,0 \times 10^{-2}$ moles de CO_2 , es posible afirmar que: (DATO: K_c a $100^{\circ}\text{C} = 2,0 \times 10^{-4}$)

- a) Para alcanzar el equilibrio la reacción se desplazará hacia la izquierda.
- b) Para alcanzar el equilibrio la reacción se desplazará hacia la derecha.
- c) Nunca se alcanzará el equilibrio.
- d) La reacción se encuentra ya en equilibrio.

(A)

B-28 En un recipiente cerrado, en el que se mantiene constante la temperatura, y que inicialmente contiene 2 moles de $\text{CO}_{(g)}$ y 3 moles de $\text{H}_{2(g)}$, tiene lugar la siguiente reacción reversible:



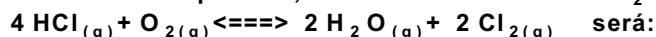
Una vez alcanzado el equilibrio el número de moles de $\text{CH}_3\text{OH}_{(g)}$ obtenido es igual a uno. ¿Cuál será el número total de moles presentes en el recipiente en dicho estado de equilibrio:

- a) 1

- b) 2
- c) 3
- d) 4

(C)

B-29 En un recipiente de un litro de capacidad se introducen un mol de HCl y cuatro moles de O₂. Si una vez alcanzado el equilibrio, se forman 2x moles de Cl₂. La fracción molar de Cl₂ en el equilibrio:



- a) $\frac{X}{5-X}$
- b) $\frac{2X}{5-X}$
- c) $\frac{X}{5+2X}$
- d) $(4X+5)$

(B)

B-30 Se introducen 0,1 moles de SbCl₅ en un recipiente de 1 litro; se calienta a 182 °C y se produce su disociación, quedando cuando se alcanza el equilibrio 0,087 moles de SbCl₅. Calcular la constante de equilibrio Kc para el proceso: SbCl₅ <=> SbCl₃ + Cl₂

- a) Kc = 1,94 · 10⁻³
- b) Kc = 18,00 · 10⁻²
- c) Kc = 1,48 · 10⁻⁵
- d) Kc = 0,0194

(A)

B-31 En la reacción: 2HI_(g) → H_{2(g)} + I_{2(g)} a 448 °C, las presiones parciales de los gases que están en equilibrio son: P[HI] = 4x10⁻³ atm; P[H₂] = 7,5x10⁻³ atm y P[I₂] = 4,3x10⁻⁵ atm. Calcular la Kc.

- a) Kc = 2x10⁻²;
- b) Kc = 4x10⁻²;
- c) Kc = 2x10⁻³

(A)

B-32 Considerar la reacción: PCI_{5(g)} <=> PCI_{3(g)} + Cl_{2(g)} a 240 °C, Kc = 5.0x10⁻² En un recipiente de 2 litros se mezclan 0,2 moles de PCI_{5(g)}, 0,5 moles de PCI_{3(g)} y 0,3 moles de Cl_{2(g)}. Calcular el cociente de reacción e indicar en qué sentido se desplazará el equilibrio.

- a) Q = 5.0x10⁻², no sufrirá desplazamiento
- b) Q = 0,375, se desplazará a la derecha
- c) Q = 0,375, se desplazará a la izquierda

(C)

B-33 En un recipiente de 1 litro se introdujeron 2 moles de NOCl y se aumentó la temperatura a 462 °C. Cuando se estableció el equilibrio se observó que se había disociado el 33%. Sabiendo que el NOCl se disocia en monóxido de nitrógeno y cloro, calcular la constante de equilibrio a dicha temperatura.

- a) Kc = 3x10⁻⁴
- b) Kc = 0,08
- c) Kc = 0,02

(B)

B-34 El valor de kp para la reacción de disociación: N₂O_{4(g)} → 2NO_{2(g)} a 27°C y 1,0 atmósfera de presión será igual a: (Dato: A la presión y temperatura dadas se encuentran disociadas el 20% de las moléculas de N₂O_{4(g)})

- a) 0,05
- b) 0,17
- c) 0,93
- d) 4,0

(B)

B-35 - En un recipiente cerrado, en el que se mantiene constante la temperatura, y que inicialmente contiene 2 moles de CO(g) y 3 moles de H₂(g), tiene lugar la siguiente reacción reversible: CO(g) + 2H₂(g) <=> CH₃OH(g)

Una vez alcanzado el equilibrio el número de moles de CH₃OH(g) obtenido es igual a uno. ¿Cuál será el número total de moles presentes en el recipiente en dicho estado de equilibrio:

- a) 11
- b) 2
- c) 3
- d) 4

(C)

B-36 - Para la reacción química $\text{NH}_4\text{HS(s)} \rightleftharpoons \text{NH}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{S(g)}$ La reacción entre las constantes de equilibrio K_p y K_c es

- a) $K_p = K_c R.T$
- b) $K_p = K_c/RT$
- c) $K_p = K_c (R.T)^2$
- d) $K_p = K_c^2$

(C)

B-37 - El valor de la constante de equilibrio de la reacción: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ a 298,15 K es igual a $5,8 \times 10^5$. Teniendo en cuenta éste dato, podemos afirmar que el valor de la constante de equilibrio de la reacción: $\text{NH}_3(\text{g}) \rightleftharpoons 1/2\text{N}_2(\text{g}) + 3/2\text{H}_2(\text{g})$, a dicha temperatura, será igual a:

- a) $1,3 \times 10^{-3}$
- b) $7,62 \times 10^2$
- c) $2,9 \times 10^5$
- d) Nada de lo dicho

(A)

B-38 Cuando se calienta en un recipiente de 1 L a 450 °C una mezcla gaseosa de 7,94 moles de H_2 y 5,3 moles de I_2 se forman en el equilibrio 9,52 moles de HI. Calcular el valor de K_c para la reacción: $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$.

- a) $K_c = 5,5$;
- b) $K_c = 1,8 \times 10^{-2}$;
- c) $K_c = 52,8$

(C)

B-39 De las siguientes proposiciones señale la que considere correcta:

- a) El valor de la constante de equilibrio, K_c , de una reacción química disminuye con la presencia de un catalizador inhibidor.
- b) Para cualquier temperatura los valores de K_c y K_p de la reacción de síntesis del amoníaco $[\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})]$ coinciden.
- c) El grado de disociación del hidróxido amónico, en una disolución en equilibrio, disminuye al añadirle cloruro amónico.
- d) Ninguna es correcta

(C)

B-40 Teniendo en cuenta que en el estado de equilibrio, a 100°C, las presiones parciales debidas al NOBr, NO y Br son respectivamente iguales a 4, 4 y 2 atmósferas, podemos afirmar que el valor de la constante de equilibrio, K_p , de la reacción: $2\text{NOBr}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g}) + \text{Br}_2(\text{g})$ a 100°C, será igual a:

- a) 1/4
- b) 1/2
- c) 2
- d) 4

(C)

B-41 La constante de equilibrio, k_p , de la reacción: $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$, es igual a 66,5 a una temperatura de 633 K, e igual a 50,7 a 713 K. Dados los supuestos:

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

- (2) La reacción es endotérmica
- (3) La reacción es exotérmica
- (4) k_p no tiene dimensiones, es decir, carece de unidades

Indicar cuál de las siguientes afirmaciones es correcta

- a) (1) y (3)
- b) (1) y (2)
- c) (2) y (4)
- d) (3) y (4)

(D)

B-41 La constante de equilibrio, K_c , de la reacción: $\text{Br}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{IBr}(\text{g})$ a 423°K es igual a 300. Se lleva a cabo la reacción anterior en un recipiente cerrado encontrándose que en el estado de equilibrio la presión parcial debida al IBr(g) es de 3 atmósferas.

De las siguientes propuestas respecto al valor de las presiones parciales debidas al $\text{Br}_2(\text{g})$ y $\text{I}_2(\text{g})$, respectivamente, en dicho estado de equilibrio, señale la que considere correcta:

- a) 1 atm y 3 atm.
- b) 0,3 atm y 1 atm
- c) 0,1 atm y 0,3 atm
- d) Ninguna propuesta es correcta

(C)

B-42 - En una reacción del tipo: $A_{(g)} + B_{(g)} \rightleftharpoons 3C_{(g)}$, se encuentran en equilibrio 1,0 mol de A, 2,0 moles de B y 3,0 moles de C, en un recipiente cuyo volumen es de 0,50 litros. ¿Cuál es el valor de Kc de dicha reacción?:

- a) 2,25
- b) 3,0
- c) 13,5
- d) 27

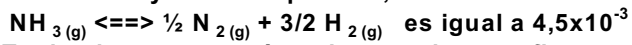
(D)

B-43 - A la temperatura de 327°C, la obtención de acetona por deshidrogenación del alcohol isopropílico, según la ecuación: $CH_3CHOH-CH_3(g) \rightarrow CH_3-CO-CH_3(g) + H_2(g)$ es un proceso endotérmico. El valor de la constante de equilibrio de esta reacción aumentará:

- a) Al elevar la temperatura.
- b) Al disminuir la presión parcial de hidrógeno por extracción del mismo del medio de reacción.
- c) Al aumentar la presión total, manteniendo constante la temperatura.
- d) Al utilizar un catalizador.

(A)

B-44 - A 400°C y 1 atm de presión, el valor de la constante de equilibrio de la reacción:



Teniendo en cuenta éste dato, podemos afirmar que, en esas mismas condiciones de presión y temperatura, el valor de la constante de equilibrio de la siguiente reacción: $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$ será igual a:

- a) $4,5 \times 10^{-3}$
- b) $2,2 \times 10^2$
- c) $4,9 \times 10^4$
- d) Nada de lo dicho

(C)

Grupo C - Principio de Le Chatelier

C-01 - Dada la siguiente reacción en equilibrio:(..) $H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \rightleftharpoons 2 HCl_{(g)}$; $\Delta H = - 148 KJ$ podemos decir que:

- A) Al aumentar la temperatura aumenta la concentración de cloruro de hidrógeno.
 - B) Al aumentar la presión aumenta la concentración de cloruro de hidrógeno.
 - C) Si se aumenta la concentración de gas cloro, aumenta la concentración de $HCl_{(g)}$
 - D) Que ni la temperatura ni la presión influyen en la cantidad de cloruro de hidrógeno formado. **(C)**
-

C-02 - Dada la siguiente reacción en equilibrio: $CaCO_{3(s)} \rightleftharpoons CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$; $\Delta H = + 175,6 KJ$ podemos decir de él que:

- A) Si se aumenta la temperatura, se desplaza hacia la izquierda.
 - B) Los aumentos de temperatura no influyen sobre el valor de la constante de equilibrio.
 - C) Si se aumenta la presión se desplaza hacia la derecha.
 - D) Las variaciones de presión no influyen sobre el valor de la constante de equilibrio. **(D)**
-

C-03 - Dada la siguiente reacción en equilibrio: $CaCO_{3(s)} \rightleftharpoons CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$; $\Delta H = + 175,6 KJ$ podemos decir de él que:

- A) Si se aumenta la temperatura, se desplaza hacia la izquierda.
 - B) Los aumentos de temperatura no influyen sobre el valor de la constante de equilibrio.
 - C) Si se aumenta la presión se desplaza hacia la izquierda.
 - D) Al aumentar la presión disminuye el valor de la constante de equilibrio. **(C)**
-

C-04 -Para el equilibrio : $2 NO_{2(g)} \rightleftharpoons N_2O_{4(g)}$; $\Delta H = - 57,5 KJ$ podemos afirmar que:

- A) Las variaciones de la presión no afectan al equilibrio.
 - B) Los valores de K_p y de K_c son iguales.
 - C) Las variaciones de la temperatura no afectan al equilibrio.
 - D) El aumento de la presión favorece la reacción directa. **(D)**
-

C-05 - Indicar cual de los siguientes factores no influye en el desplazamiento de un equilibrio químico hacia uno u otro miembro:

- A) Temperatura.
 - B) Concentración de los reactivos.
 - C) Catalizadores
 - D) Presión. **(C)**
-

C-06 - Dado el equilibrio: $N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2 NO_{(g)}$; $\Delta H = +21 Kcal$ indicar cual de las siguientes afirmaciones es cierta para el mismo:

- A) La reacción es exotérmica de izquierda a derecha.
- B) El equilibrio se desplaza hacia la izquierda al aumentar la presión
- C) El equilibrio se desplaza hacia la derecha al aumentar la temperatura.

D) $K_c = \frac{[NO]^2}{[O_2]^2 \cdot [N_2]^2}$ **(C)**

C-07 - La ley o principio de Le Chatelier nos permite asegurar que:

- A) Al alterar las condiciones de un sistema cerrado reaccionante éste tiende a evolucionar en el sentido de restablecer el estado inicial
- B) Al variar la presión de un sistema reaccionante, éste se desplaza hacia el extremo de la reacción en que haya menor número de moles.
- C) Si se aumenta la concentración de un reactivo en un sistema cerrado en equilibrio, las de los restantes reactivos, en caso de haberlos, tienden a disminuir.
- D) Si se varía la presión de un sistema reaccionante que contiene cantidades iguales de moles en ambos miembros de la ecuación química, el sistema permanece inalterado

(A)

C-08 - Dado el sistema representado por la ecuación siguiente:

$H_{2(g)} + 1/2 O_{2(g)} \rightleftharpoons H_2O_{(g)}$; $\Delta H = - 285,5 KJ$ Si se quiere aumentar la cantidad de agua formada tendremos que:

- A) Disminuir la temperatura
- B) Aumentar el volumen
- C) Aumentar la presión
- D) Disminuir la temperatura y aumentar la presión **(D)**

C-09 - Los factores que pueden modificar el estado de equilibrio de un sistema son los siguientes:

- A) Solamente los siguientes: Presión, temperatura y concentración de alguna de las especies químicas involucradas en el proceso en cuestión.
- B) Entre otros, la variación de la concentración de cualquier especie química, intervenga o no en el equilibrio.
- C) Entre otros, el aumento de la temperatura solamente si se trata de un proceso exotérmico.
- D) Solamente los siguientes: Variación de la presión, de la temperatura o de la concentración de alguna de las especies químicas involucradas en el proceso en cuestión.

(D)

C-10 - Dada la siguiente reacción en equilibrio: $2 \text{NOBr}_{(g)} \rightleftharpoons 2 \text{NO}_{(g)} + \text{Br}_{2(g)}$, siendo $\Delta H > 0$ podemos aumentar la presión del sistema sin variar el número de moles de Br_2 al:

- A) Disminuir el volumen del recipiente a temperatura constante
- B) Aumentar la presión parcial del NOBr a temperatura constante
- C) Introducir Argon gas a volumen y temperatura constantes
- D) Disminuir la temperatura y la concentración de NOBr

(C)

C-11 - En la reacción: $\text{N}_{2(g)} + 3 \text{H}_{2(g)} \rightleftharpoons 2 \text{NH}_{3(g)}$; $\Delta H < 0$, para que el rendimiento sea máximo, las condiciones ideales de presión y temperatura serán:

- A) Baja temperatura y baja presión
- B) Alta temperatura y alta presión
- C) Alta temperatura y baja presión
- D) Baja temperatura y alta presión

(D)

C-12 - En un recipiente de 4 litros se establece el equilibrio $\text{CaCO}_{3(s)} \rightarrow \text{CaO}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)}$. ¿Cómo afectará al mismo la adición de 2g de CaCO_3 ? *

- a) Aumentará $[\text{CO}_2]$
- b) Disminuirá $[\text{CO}_2]$
- c) No variará $[\text{CO}_2]$
- d) Afecta sólo a la velocidad de reacción

(C)

C-13 - Para una reacción química dada, indique qué afirmación es FALSA:

- a) El valor de la constante de equilibrio a una temperatura dada es siempre el mismo.
- b) Un aumento de presión desplaza siempre el equilibrio hacia la obtención de mayor cantidad de productos.
- c) Si la reacción es exotérmica y transcurre con aumento de entropía será siempre espontánea.
- d) Cuando un proceso tiene lugar a volumen constante el calor de reacción es igual a la variación de energía interna del sistema.

(B)

C-14 - ¿En cuál de los siguientes equilibrios aumentará la concentración de los productos obtenidos, si se disminuye el volumen del recipiente de reacción, a temperatura constante?:

- a) $2\text{HI}_{(g)} \rightleftharpoons \text{H}_{2(g)} + \text{I}_{2(g)}$
- b) $\text{N}_2\text{O}_{4(g)} \rightleftharpoons 2 \text{NO}_{2(g)}$
- c) $2\text{CO}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons 2 \text{CO}_{2(g)}$
- d) $2 \text{NO}_{(g)} + \text{O}_{3(g)} \rightleftharpoons \text{NO}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)}$

(C)

C-15 ¿En cuál de los siguientes equilibrios disminuirá la concentración de los productos obtenidos, si se disminuye el volumen del recipiente de reacción, a temperatura constante?:

- a) $2\text{CO}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons 2 \text{CO}_{2(g)}$
- b) $2\text{HI}_{(g)} \rightleftharpoons \text{H}_{2(g)} + \text{I}_{2(g)}$
- c) $\text{N}_2\text{O}_{4(g)} \rightleftharpoons 2 \text{NO}_{2(g)}$
- d) $2 \text{NO}_{(g)} + \text{O}_{3(g)} \rightleftharpoons \text{NO}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)}$

(C)

C-16 La concentración de equilibrio del amoníaco (NH_3), obtenido en la reacción:

$\text{N}_{2(g)} + 3\text{H}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{NH}_{3(g)} + \text{calor}$, aumentará:

- a) Al aumentar la temperatura.
- b) Al aumentar la presión, a temperatura constante.
- c) Al adicionar un catalizador.
- d) Al disminuir la concentración de $\text{H}_{2(g)}$

(B)

C-17 En un recipiente de 4 litros se establece el equilibrio $\text{CaCO}_{3(s)} \rightarrow \text{CaO}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)}$. ¿Cómo afectará al mismo la adición de 2g de CaCO_3 ?:

- a) Aumentará $[\text{CO}_2]$
- b) Disminuirá $[\text{CO}_2]$
- c) No variará $[\text{CO}_2]$

d) Afecta sólo a la velocidad de reacción

(C)

C-18 -**Dado el equilibrio:** $\text{H}_2\text{O}_{(g)} + \text{C}_{(s)} \rightleftharpoons \text{CO}_{(g)} + \text{H}_{2(g)}$ $\Delta H > 0$

¿cuál de las siguientes medidas produce un aumento de la concentración de CO?:

- A) Elevar la temperatura.
- B) Retirar vapor de agua de la mezcla en el equilibrio.
- C) Introducir H_2 en la mezcla.
- D) Añadir más cantidad de Carbón

(A)

C-19 **¿En cuál de los siguientes equilibrios disminuirá la concentración de los productos obtenidos, si se disminuye el volumen del recipiente de reacción, a temperatura constante?:**

- a) $2\text{CO}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{CO}_{2(g)}$
- b) $2\text{HI}_{(g)} \rightleftharpoons \text{H}_{2(g)} + \text{I}_{2(g)}$
- c) $\text{N}_2\text{O}_{4(g)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{2(g)}$
- d) $\text{NO}_{(g)} + \text{O}_{3(g)} \rightleftharpoons \text{NO}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)}$

(C)

C-20 - **En la reacción** $\text{I}_{2(g)} + \text{H}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{HI}_{2(g)}$, **en la que** $\Delta H = 4 \text{ Kcal/mol}$, **ocurre que al elevar la temperatura:**

- a) Se desplaza el equilibrio a la derecha.
- b) No se desplaza el equilibrio, ya que aumenta tanto la velocidad de reacción directa como inversa.
- c) Se desplaza el equilibrio a la izquierda
- d) No varía el valor de la constante de equilibrio.

(A)

C-21 -**Para la síntesis del amoníaco el valor de** $K = 6 \times 10^{-2}$ **a** 500°C . **En un experimento** 5.0×10^{-1} **moles de** N_2 , 1.0×10^{-2} **mol de** H_2 **y** 1.0×10^{-4} **mol de** NH_3 **se mezclaron a dicha temperatura en un recipiente de 1 litro. ¿Cuál es la dirección que tomará el sistema para alcanzar el equilibrio)**

- a) derecha
- b) izquierda
- c) queda en equilibrio
- d) ninguna de las respuestas anteriores es cierta

(A)

C-22 - **El valor de la constante de equilibrio de la reacción:** $4\text{NH}_3(g) + 3\text{O}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{N}_2(g) + 6\text{H}_2\text{O}(g) + \text{energía}$ **variará:**

- a) Al aumentar la presión a temperatura constante.
- b) Al adicionar un catalizador.
- c) Al aumentar la concentración de $\text{H}_2(g)$.
- d) Ninguna de las alternativas anteriores es correcta

(D)

C-23.- **La concentración de equilibrio del nitrógeno, obtenido en la reacción de la pregunta anterior, aumentará si:**

- a) Disminuimos el volumen del sistema a temperatura constante
- b) Disminuimos la presión, a temperatura constante
- c) Aumentamos la temperatura del sistema a volumen constante
- d) Adicionamos un catalizador.

(B)

C-24 **La reacción de obtención de metanol** $\text{CO}_{(g)} + 2\text{H}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}_{(g)}$ **es exotérmica. De las siguientes afirmaciones señale la que considere correcta:**

- a) Las constantes K_c y K_p de dicho equilibrio son iguales, ya que $\Delta n = 0$
- b) La adición de un catalizador adecuado a la mezcla en el equilibrio, a una determinada temperatura y presión hará que se incremente la proporción de $\text{CH}_3\text{OH}_{(g)}$
- c) Si aumentamos la presión de la mezcla en el equilibrio, a una temperatura dada, disminuirá la proporción de $\text{CH}_3\text{OH}_{(g)}$.
- d) Ninguna de las proposiciones anteriores es correcta

(D)

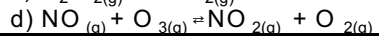
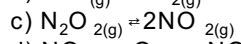
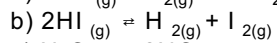
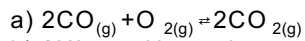
C-25 - **La concentración de equilibrio del amoníaco** (NH_3), **obtenido en la reacción:**

$\text{N}_{2(g)} + 3\text{H}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{NH}_{3(g)} + \text{calor}$, **aumentará:**

- a) Al aumentar la temperatura.
- b) Al aumentar la presión, a temperatura constante.
- c) Al adicionar un catalizador.
- d) Al disminuir la concentración de $\text{H}_{2(g)}$.

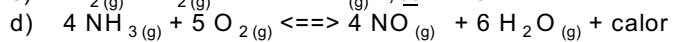
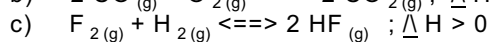
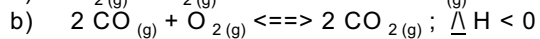
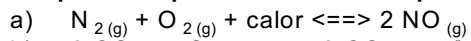
(B)

C-26 - **¿En cuál de los siguientes equilibrios disminuirá la concentración de los productos obtenidos, si se disminuye el volumen del recipiente de reacción, a temperatura constante?:**



(C)

C-27 - Indicar en cuál de los siguientes sistemas, una disminución de la presión o un aumento de la temperatura provocarían un desplazamiento del equilibrio hacia un mismo sentido:



(D)

Grupo D- CONDICIONES TERMODINÁMICAS DE EQUILIBRIO

D-01 - El valor de ΔG de la reacción: $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{CO}_3^{2-}(\text{aq}) + \text{Ca}^{2+}(\text{aq})$, a 25°C es igual a. (Datos: $K_c = 2,8 \times 10^{-9}$; $R = 8,314 \text{ J/K.mol}$)

- a) $-21,2 \text{ kJ.mol}^{-1}$
- b) $+21,2 \text{ kJ.mol}^{-1}$
- c) $+48,7 \text{ kJ.mol}^{-1}$
- d) $+69,9 \text{ kJ.mol}^{-1}$

(C)