

-
1. Para la reacción: $2 \text{CaSO}_4(\text{s}) \rightleftharpoons 2 \text{CaO}(\text{s}) + 2 \text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$
La constante de equilibrio se escribe así:
A) $K_p = (\text{P}_{\text{CaO}})^2 / (\text{P}_{\text{CaSO}_4})^2$
B) $K_p = (\text{P}_{\text{CaSO}_4})^2 / (\text{P}_{\text{CaO}})^2 (\text{P}_{\text{SO}_2})^2 \text{P}_{\text{O}_2}$
C) $K_p = (\text{P}_{\text{CaO}})^2 (\text{P}_{\text{SO}_2})^2 \text{P}_{\text{O}_2} / (\text{P}_{\text{CaSO}_4})^2$
D) $K_p = (\text{P}_{\text{SO}_2})^2 \text{P}_{\text{O}_2}$
2. Para la reacción de desplazamiento: $2\text{NaCl}(\text{s}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{l}) \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{SO}_4(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{g})$
la constante de equilibrio debe escribirse así:
A) $K_p = (\text{P}_{\text{HCl}})^{1/2}$
B) $K_p = [\text{HCl}]^2 / [\text{H}_2\text{SO}_4]$
C) $K_p = (\text{P}_{\text{HCl}})^2$
D) $K_p = 1/(\text{P}_{\text{HCl}})^2$
3. En la reacción: $4 \text{PCl}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{P}_4(\text{g}) + 6 \text{Cl}_2(\text{g})$ Si la presión parcial inicial de PCl_3 es 1.0 atm, y si "x" es la presión en el equilibrio de P_4 , la expresión correcta de este equilibrio debe ser:
A) $K_p = 6x^7$
B) $K_p = x(6x)^6 / (1.0 - 4x)^4$
C) $K_p = 6x^7 / (1.0 - 4x)^4$
D) $K_p = x^7 / (1.0 - x)^4$
4. En la reacción: $\text{Ni}(\text{CO})_4(\text{g}) \rightleftharpoons \text{Ni}(\text{s}) + 4 \text{CO}(\text{g})$ Si la presión parcial inicial de $\text{Ni}(\text{CO})_4$ es 1.0 atm, y si "x" es la presión en el equilibrio de CO , la expresión correcta de este equilibrio debe ser:
A) $K_p = x^5 / 4 (1.0 - x/4)$
B) $K_p = 4 x^5 / (1.0 - x/4)$
C) $K_p = x^4 / (1.0 - x/4)$
D) $K_p = 4x^2 / (1.0 - 4x)$
5. La constante de equilibrio, K_p , para la reacción: $2\text{HgO}(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{Hg}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g})$ es de 1.2×10^{-30} . Calcula K_p para la reacción: $\frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) + \text{Hg}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{HgO}(\text{s})$
A) 1.1×10^{-15}
B) -1.1×10^{-15}
C) 9.1×10^{14}
D) 8.3×10^{29}

6. A 600°C, la constante de equilibrio de la siguiente reacción:
 $2\text{HgO(s)} \rightleftharpoons 2\text{Hg(l)} + \text{O}_2\text{(g)}$ es 2.8.
 Calcula la constante de equilibrio para la reacción siguiente:
 $\frac{1}{2} \text{O}_2\text{(g)} + \text{Hg(l)} \rightleftharpoons \text{HgO(s)}$
 A) 1.1
 B) 1.7
 C) 0.60
 D) -0.6
7. A 25°C, la constante de equilibrio, K_p , para la reacción: $\text{H}_2\text{(g)} + \text{I}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{HI(g)}$ vale 4.8×10^2 . Calcula K_c a 25°C para esta reacción.
 A) 4.8×10^2
 B) 2.4×10^2
 C) 2.2×10
 D) 23×10^4
8. A 25°C, la constante de equilibrio para la reacción: $\text{N}_2\text{(g)} + 3\text{H}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{NH}_3\text{(g)}$ vale $K_p = 6.8 \times 10^5$. Calcula K_c a 25°C para esta reacción.
 A) 1.7×10^7
 B) 1.1×10^3
 C) 2.8×10^4
 D) 4.1×10^8
9. Dados los siguientes datos: $\text{SO}_2\text{(g)} \rightleftharpoons \text{O}_2\text{(g)} + \text{S(s)} \quad K_p = 2.5 \times 10^{-53}$
 $\text{SO}_3\text{(g)} \rightleftharpoons \frac{1}{2} \text{O}_2\text{(g)} + \text{SO}_2\text{(g)} \quad K_p = 4.0 \times 10^{-13}$
 Calcula K_p para la siguiente reacción: $2\text{S(s)} + 3\text{O}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{SO}_3\text{(g)}$
 A) 1.0×10^{130}
 B) 1.0×10^{65}
 C) 1.6×10^{80}
 D) 6×10^{40}
10. Dada la siguiente reacción: $\text{H}_2\text{(g)} + \text{I}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{HI(g)}$ $K_c = 54$ a 700 K al llegar al equilibrio, la concentración de H_2 es de 0.021 M y la de I_2 es de 0.013 M. Calcula la concentración en el equilibrio de HI.
 A) 0.015 M
 B) 0.017 M
 C) 0.80 M
 D) 0.12 M
11. Tomando en consideración la reacción: $2\text{SO}_2\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{SO}_3\text{(g)}$. Si, inicialmente, $[\text{SO}_3] = 4.8 \text{ mM}$ y en el equilibrio $[\text{O}_2] = 0.80 \text{ mM}$, calcula la concentración en el equilibrio de SO_2 .
 A) 4.0 mM
 B) 0.8 mM
 C) 1.6 mM
 D) no se puede determinar pues no se conoce la constante de equilibrio.

12. Considera la reacción $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$. Si, al inicio de la reacción, $[\text{SO}_2] = 3.2 \text{ mM}$ y $[\text{O}_2] = 4.2 \text{ mM}$ en el equilibrio $[\text{SO}_3] = 3.0 \text{ mM}$, calcula la concentración en el equilibrio de O_2 .
- A) 1.5 mM
B) 2.7 mM
C) 2.1 mM
D) no se puede determinar pues no se conoce la constante de equilibrio
13. En la reacción: $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{S}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{HS}(\text{s})$. A 900 K la constante de equilibrio $K_p = 9.7$. Si las presiones parciales iniciales de NH_3 y H_2S son 1.0 atm, la presión en el equilibrio de NH_3 será:
- A) 0.32 atm
B) 0.68 atm
C) 3.11 atm
D) 4.85 atm
14. En la reacción: $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{S}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{HS}(\text{s})$ la constante de equilibrio, K_p , a 900 K, es 9.7. Inicialmente se mezclan, 2.0 moles de NH_3 y 2 moles de H_2S en un recipiente de 1.0 L a 900 K. Calcula el número de moles de $\text{NH}_4\text{HS}(\text{s})$ al llegar al equilibrio.
- A) 4.0 moles
B) no se puede calcular porque los sólidos no aparecen en la K_p
C) 0.32 moles
D) 2.0 moles
15. Para la reacción: $\text{NH}_4\text{HS}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{NH}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{S}(\text{g})$ el valor de la constante de equilibrio, K_p , a cierta temperatura es 5.6×10^{-2} . Si partimos de NH_4HS puro, la presión parcial en el equilibrio de H_2S es de:
- A) 0.24 atm
B) 0.06 atm
C) 0.12 atm
D) 4.2 atm
16. Sí en la reacción $4 \text{NH}_3(\text{g}) + 6 \text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons 6 \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + 5 \text{N}_2(\text{g})$ las concentraciones iniciales de $[\text{NH}_3] = [\text{NO}] = 4.00 \text{ M}$, y al llegar al equilibrio la concentración de $[\text{NO}] = 1.00 \text{ M}$. Calcula la concentración en el equilibrio de N_2 .
- A) 5.0 M
B) 3.0 M
C) 2.5 M
D) no se puede determinar pues no se conoce la constante de equilibrio.
17. Sí en la reacción: $4 \text{NH}_3(\text{g}) + 6 \text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons 6 \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + 5 \text{N}_2(\text{g})$ Las concentraciones iniciales de $[\text{NH}_3] = [\text{NO}] = 6.00 \text{ M}$, y la concentración en el equilibrio de $[\text{N}_2] = 2.50 \text{ M}$. Calcula la concentración en el equilibrio de NH_3 .
- A) no se puede determinar pues no se conoce la constante de equilibrio
B) 2.5 M
C) 3.0 M
D) 4.0 M

18. A 1100 K, K_c vale 11.7 para la reacción $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$. Una mezcla de SO_2 , O_2 , y SO_3 , cada una a una concentración de 0.22 M, se ponen en un recipiente a 1100 K. ¿Cuál de las respuestas indica que ocurre?
- A) $[\text{SO}_3] = [\text{SO}_2] = [\text{O}_2]$ al llegar al equilibrio
 - B) Se formará más SO_3 hasta llegar al equilibrio
 - C) $[\text{SO}_3] = 0.11 \text{ M}$ al llegar al equilibrio
 - D) se formará más SO_2 y O_2 hasta llegar al equilibrio
19. A cierta temperatura, la constante de equilibrio K_p vale 0.51 para la siguiente reacción: $2\text{NOCl}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$. Una mezcla de NOCl , NO , y Cl_2 con presiones parciales iniciales de 0.12 M, 0.12 M, y 0.60 M, respectivamente, se pone en un recipiente que está a esta temperatura. ¿Que ocurre?
- A) se produce más Cl_2 hasta llegar al equilibrio
 - B) las concentraciones no cambian
 - C) se produce más NOCl hasta llegar al equilibrio
 - D) las concentraciones de $[\text{NOCl}] = [\text{NO}] = [\text{Cl}_2]$ al llegar al equilibrio
20. Si el sistema $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ está en equilibrio a temperatura constante y el número de moles de CaO se dobla,
- A) El cociente de reacción, Q , se dobla
 - B) El cociente de reacción, Q , se hace la mitad
 - C) El número de moles de CO_2 presentes en el equilibrio se hace la mitad
 - D) El número de moles de CO_2 presentes en el equilibrio no cambia.
21. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre el cociente de reacción, Q , es cierta?
- A) El cociente de reacción cambia con el tiempo, conforme tiene lugar la reacción.
 - B) El cociente de reacción, Q , y la constante de equilibrio, K_p , siempre tienen el mismo valor numérico.
 - C) El cociente de reacción siempre es mayor que la constante de equilibrio
 - D) El cociente de reacción siempre es menor que la constante de equilibrio
22. La constante de equilibrio:
- A) Depende de la presión.
 - B) Depende de la temperatura
 - C) Depende de la presión y de la temperatura.
 - D) Como su nombre indica es constante y no cambia nunca
23. En una reacción exotérmica la constante de equilibrio:
- A) Puede aumentar o disminuir con la temperatura
 - B) Disminuye con la temperatura
 - C) Aumenta con la temperatura
 - D) Como su nombre indica es constante y no cambia nunca.

24. Para la reacción $\text{NH}_4\text{Cl(s)} \rightleftharpoons \text{NH}_3\text{(g)} + \text{HCl (g)}$, si la concentración de amoníaco se dobla, la constante de equilibrio:
- Se dobla
 - Disminuye
 - No cambia
 - Aumenta pero luego disminuye
25. De los equilibrios siguientes, cuál o cuáles no se ven afectados por el incremento en la presión
- $\text{N}_2\text{(g)} + 3\text{H}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{NH}_3\text{(g)}$
 - $2\text{SO}_3\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{SO}_2\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)}$
 - $\text{H}_2\text{(g)} + \text{I}_2\text{(s)} \rightleftharpoons 2\text{HI(g)}$
 - $\text{C(s)} + \text{H}_2\text{O(g)} \rightleftharpoons \text{CO(g)} + \text{H}_2\text{(g)}$
 - $3\text{Fe(s)} + 4\text{H}_2\text{O(g)} \rightleftharpoons \text{Fe}_3\text{O}_4\text{(s)} + 4\text{H}_2\text{(g)}$
- a)
 - a) y e)
 - b) c) y d)
 - e)
26. De los siguientes equilibrios, cuál o cuáles se desplazan a la derecha por el incremento en la presión
- $\text{N}_2\text{(g)} + 3\text{H}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{NH}_3\text{(g)}$
 - $2\text{SO}_3\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{SO}_2\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)}$
 - $\text{H}_2\text{(g)} + \text{I}_2\text{(s)} \rightleftharpoons 2\text{HI(g)}$
 - $\text{C(s)} + \text{H}_2\text{O(g)} \rightleftharpoons \text{CO(g)} + \text{H}_2\text{(g)}$
 - $3\text{Fe(s)} + 4\text{H}_2\text{O(g)} \rightleftharpoons \text{Fe}_3\text{O}_4\text{(s)} + 4\text{H}_2\text{(g)}$
- a) y e)
 - b) c) y d)
 - a)
 - c)
27. De los siguientes equilibrios cuál o cuáles se desplazan a la izquierda por un incremento en la presión:
- $\text{N}_2\text{(g)} + 3\text{H}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{NH}_3\text{(g)}$
 - $2\text{SO}_3\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{SO}_2\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)}$
 - $\text{H}_2\text{(g)} + \text{I}_2\text{(s)} \rightleftharpoons 2\text{HI(g)}$
 - $\text{C(s)} + \text{H}_2\text{O(g)} \rightleftharpoons \text{CO(g)} + \text{H}_2\text{(g)}$
 - $3\text{Fe(s)} + 4\text{H}_2\text{O(g)} \rightleftharpoons \text{Fe}_3\text{O}_4\text{(s)} + 4\text{H}_2\text{(g)}$
- a) y b)
 - b) c) y d)
 - c)
 - e)

28. Si para la reacción $\text{NH}_2\text{CO}_2\text{NH}_4(\text{s}) \rightleftharpoons 2 \text{NH}_3(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g})$ a 298 K la constante de equilibrio $K_p = 2.3 \times 10^{-4}$. Si inicialmente tenemos $\text{NH}_2\text{CO}_2\text{NH}_4(\text{s})$, la presión parcial de NH_3 en el equilibrio será:
- $6.1 \times 10^{-2} \text{ atm}$
 - $7.7 \times 10^{-2} \text{ atm}$
 - $1.2 \times 10^{-1} \text{ atm}$
 - $3.9 \times 10^{-2} \text{ atm}$
29. La reacción: $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ es exotérmica, esto significa entonces que:
- K_p no cambia al aumentar la temperatura
 - La reacción hacia adelante (la derecha) es más sensible a la temperatura que la reacción hacia atrás (izquierda)
 - K_p disminuye al aumentar la temperatura
 - K_p será negativa
30. La reacción: $2\text{SO}_3(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ es endotérmica, lo que significa que:
- K_p disminuye al aumentar la temperatura
 - K_p aumenta al aumentar la temperatura
 - K_p no cambia al aumentar la temperatura
 - La reacción hacia adelante (la derecha) es más sensible a la temperatura que la reacción hacia atrás (izquierda)
31. En la reacción: $\text{C}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ al disminuir la presión:
- se produce más CO y mas H_2
 - se produce más H_2O
 - no hay cambios
 - K_p disminuye
32. Para la reacción $\text{CO}(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$? $H = -206 \text{ kJ}$.
¿En que condiciones se favorecerá la máxima conversión de reactivos a productos?
- alta T, alta P
 - baja T, baja P
 - alta T, baja P
 - baja T, alta P
33. Para la reacción $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ las presiones al establecerse el equilibrio son:
 $P_{[\text{PCl}_5]} = 0.110 \text{ atm}$ y $P_{[\text{PCl}_3]} = P_{[\text{Cl}_2]} = 0.090 \text{ atm}$. si repentinamente se añade PCl_5 incrementándose su presión en 0.100 atm , entonces:
- La constante de equilibrio aumentará
 - Se formarán más productos
 - Se formará más PCl_5
 - Dado que la constante de equilibrio no cambia, no pasa nada

34. Para la reacción $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ las presiones al establecerse el equilibrio son: $P_{\text{PCl}_5} = 0.110 \text{ atm}$ y $P_{\text{PCl}_3} = P_{\text{Cl}_2} = 0.090 \text{ atm}$. Si repentinamente se añaden Cl_2 y PCl_3 incrementando ambos su presión en 0.100 atm , entonces:
- La constante de equilibrio disminuirá
 - se formarán más productos
 - se formará más PCl_5
 - dado que la constante de equilibrio no cambia, no pasa nada
35. Para la reacción $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ Las presiones al establecerse el equilibrio son: $P_{\text{PCl}_5} = 0.110 \text{ atm}$ y $P_{\text{PCl}_3} = P_{\text{Cl}_2} = 0.090 \text{ atm}$. Si repentinamente se añaden Cl_2 , PCl_3 y PCl_5 incrementándose la presión de cada uno de ellos en 0.100 atm , entonces:
- La constante de equilibrio aumentará
 - se formarán más productos
 - se formará más PCl_5
 - dado que la constante de equilibrio no cambia, no pasa nada
36. Si en la reacción: $3 \text{Fe}(\text{s}) + 4 \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons 4 \text{H}_2(\text{g}) + \text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s})$ la presión total se incrementa,
- la K_p aumenta
 - no hay cambios
 - se producirá más Fe
 - se producirá más H_2
37. Si en la reacción: $3 \text{Fe}(\text{s}) + 4 \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons 4 \text{H}_2(\text{g}) + \text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s})$ una vez alcanzado el equilibrio se añade hierro,
- se producirá más Fe_3O_4
 - no hay cambios
 - la K_p crece
 - se producirá más H_2O
38. En la reacción: $\text{Ni}(\text{s}) + 4 \text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{Ni}(\text{CO})_4(\text{g})$ a 30°C y $P_{\text{CO}} = 1 \text{ atm}$, el níquel reacciona con el CO para formar $\text{Ni}(\text{CO})_4$. A 200°C , el $\text{Ni}(\text{CO})_4$ descompone para dar Ni y CO . Esto significa que:
- la reacción es endotérmica
 - al disminuir la temperatura se favorece la reacción hacia los reactivos
 - la K_p a 30°C es mayor que la K_p a 200°C
 - al aumentar la temperatura se favorece la reacción hacia los productos
39. Si la presión en el equilibrio de la siguiente reacción $\text{NO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NOCl}(\text{g})$ es bruscamente disminuida, al doblar el volumen del recipiente, cuando el sistema regresa al equilibrio:
- La concentración de NOCl habrá aumentado.
 - La constante de equilibrio habrá aumentado.
 - El número de moles de NOCl habrá aumentado
 - El número de moles de Cl_2 habrá aumentado.

40. La descomposición del fosgeno, $\text{COCl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ es una reacción exotérmica. ¿Cuál (o cuáles) de los siguientes factores hará que la constante de equilibrio aumente.
- a) Añadir más COCl_2
 - b) Aumentar la temperatura
 - c) Aumentar el volumen del recipiente
 - d) Eliminar el CO formado
 - e) Disminuir la presión la presión
- A) Ninguno
 - B) Todos
 - C) b
 - D) c

1-	11-	21-	31-
2-	12-	22-	32-
3-	13-	23-	33-
4-	14-	24-	34-
5-	15-	25-	35-
6-	16-	26-	36-
7-	17-	27-	37-
8-	18-	28-	38-
9-	19-	29-	39-
10-	20-	30-	40-