

Boletín repaso Química 2º bachillerato(I)

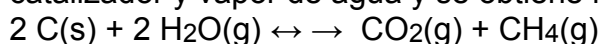
Equilibrio

1. Dado el equilibrio:



Señala, razonadamente, cuál de las siguientes medidas produce un aumento de la concentración de monóxido de carbono: a) Elevar la temperatura. b) Retirar vapor de agua de la mezcla en equilibrio. c) Introducir H_2 en la mezcla en equilibrio.

2. En el proceso más moderno de gasificación de la hulla, esta se tritura, se mezcla con un catalizador y vapor de agua y se obtiene metano:



Justificar si aumentaría la cantidad de metano que se obtiene:

- Al aumentar la temperatura
- Al elevar la presión
- Al incrementar la concentración de catalizador

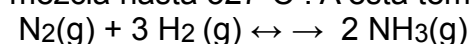
3. En un recipiente cerrado y vacío de 20 litros se introducen 480 gramos de pentacloruro de antimonio. Se eleva la temperatura a 180°C y se establece el equilibrio:



El valor de K_p para este equilibrio a 180°C es de 0,093. Calcular:

- El valor de K_c para este equilibrio a 180°C
- El grado de disociación del pentacloruro de antimonio
- Los gramos de tricloruro de antimonio en el equilibrio

4. En un matraz de 2 litros se introducen 2 moles de N_2 y 6 moles de H_2 , calentándose la mezcla hasta 327°C . A esta temperatura se establece el equilibrio:



Si la reacción tiene lugar en un 60%, calcula:

- La concentración de cada especie en el equilibrio
- Las constantes K_c y K_p para ese equilibrio
- ¿Cómo afectaría al equilibrio un aumento de la presión? Justifica la respuesta

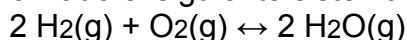
5. La K_p correspondiente al equilibrio:

$\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \leftrightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ vale 10 a la temperatura de 690 K. Si inicialmente se introducen en un reactor, de 1,5 litros de volumen, 0,3 moles de CO y 0,2 moles de H_2O , calcula:

- La concentración de todas las especies químicas una vez alcance el sistema el equilibrio.
- La presión en el interior del recipiente tras alcanzarse el equilibrio.
- Si la K_p correspondiente a este equilibrio alcanza un valor de 66,2 a 550 K, deduce si se trata de una reacción endotérmica o exotérmica.

Boletín repaso Química 2 ° bachillerato(I)

6. Dado el siguiente sistema en equilibrio que posee una variación de entalpía negativa.

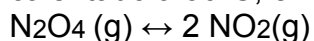


Describe el efecto que se produciría al:

- a) Enfriar
- b) Añadir vapor de agua
- c) Comprimir
- e) Aumentar la presión de hidrógeno

7.

En un recipiente de 2 litros se introducen 0,020 moles de N_2O_4 . Una vez cerrado y calentado a 30°C , el N_2O_4 gaseoso se disocia parcialmente según la reacción:



En el equilibrio existen 0,012 moles de NO_2 .

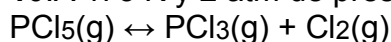
- a) ¿Qué porcentaje de N_2O_4 se ha disociado?
- b) Calcula K_c a la temperatura indicada.

8. A 185°C y 1 atmósfera de presión, el pentacloruro de antimonio gaseoso se disocia en un 30% para dar tricloruro de antimonio y cloro molecular, ambos gaseosos. Determina el valor de K_p , y , a partir de este, el valor de K_c , a 185°C .

9. Dentro de un recipiente de 10 litros de capacidad se hacen reaccionar 0,50 moles de $\text{H}_2(\text{g})$ y 0,50 de $\text{I}_2(\text{g})$ formándose yoduro de hidrógeno. A 448°C $K_c = 50$. Calcular:

- a) El valor de K_p a esa temperatura
- b) Los moles de yodo que quedan sin reaccionar cuando se ha alcanzado el equilibrio.
- c) Si partimos inicialmente de 0,25 moles de $\text{H}_2(\text{g})$, 0,25 moles de $\text{I}_2(\text{g})$ y 4 moles de $\text{HI}(\text{g})$, ¿cuántos moles de yodo habrá ahora en el equilibrio? La temperatura permanece constante.

10. A 473 K y 2 atm de presión, el PCl_5 se disocia en un 50% según la siguiente reacción:



- a) ¿Cuánto valdrán K_c y K_p ?
- b) Calcula las presiones parciales de cada gas en el equilibrio
- c) Justifica cómo influirá en el grado de disociación un aumento de la presión .

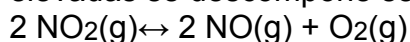
11. En un recipiente de 20 litros se introducen 2 moles de hidrógeno y 2 moles de yodo y se calienta la mezcla a 763 K. Al alcanzarse el equilibrio, $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \leftrightarrow 2 \text{HI}(\text{g})$, se observa que se han formado 3 moles de yoduro de hidrógeno.

- a) Calcule el valor de K_c para dicho equilibrio
- b) Manteniendo constante el volumen y la temperatura, se añaden a la mezcla en equilibrio 0,5 moles de hidrógeno. Explica qué ocurrirá y calcula la nueva composición de la mezcla al restablecerse el equilibrio .

12. Una muestra de 0,831 gramos de SO_3 se coloca en un recipiente de 1 litro y se calienta a 1100 K. El SO_3 se descompone en SO_2 y O_2 , de acuerdo con la reacción: $2 \text{SO}_3(\text{g}) \leftrightarrow 2 \text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$. En el equilibrio, la presión total en el recipiente es de 1,3 atm. Calcula K_p y K_c

Boletín repaso Química 2º bachillerato(I)

13. El dióxido de nitrógeno es un compuesto que contribuye a la formación del *smog* fotoquímico en los procesos de contaminación urbana debido a que a temperaturas elevadas se descompone según la reacción:



Si en un recipiente de 2 L se introduce NO_2 a 25°C y 21,1 atm de presión y se calienta hasta 300°C (a volumen constante) se observa que la presión una vez que se alcanza el equilibrio es de 50 atm. Calcula a 300°C :

- El grado de disociación del dióxido de nitrógeno.
- El valor de K_c y K_p .

14. Se introducen 0,2 moles de Br_2 en un recipiente de 0,5 L de capacidad a 600°C . Una vez establecido el equilibrio $\text{Br}_2(\text{g}) \leftrightarrow 2 \text{Br}(\text{g})$, en estas condiciones, el grado de disociación es 0,8.

- Calcula K_p y K_c .
- Determina las presiones parciales ejercidas por cada componente de la mezcla en equilibrio.
- Si al aumentar la temperatura aumenta la cantidad de $\text{Br}(\text{g})$, indica, razonadamente, si la reacción es endotérmica o exotérmica. Así mismo, discute el efecto que tendría sobre el equilibrio anterior la introducción de gas argón en el reactor si el volumen se mantiene constante

Procesos de precipitación. Producto de solubilidad

15. Una disolución de hidróxido de calcio contiene 0,165 g de soluto por cada 200 mL de disolución. Calcula:

- El producto de solubilidad del hidróxido de calcio.
- El pH de la disolución

16. La constante del producto de solubilidad del hidróxido de magnesio a 25°C es $5,61 \cdot 10^{-12}$.

- Calcula la solubilidad, en g/L, en agua pura de este compuesto
- Explica de qué manera se podría conseguir la disolución del precipitado

17. La solubilidad del $\text{Mn}(\text{OH})_2$ en agua es de 0,0032 g/l. Hallar

- K_{ps}
- El pH necesario para que no precipite el hidróxido de manganeso (II) en una disolución que es 0,06 M en Mn^{2+}

18. Hallar la solubilidad del PbF_2 en una disolución 0,2 M de nitrato de plomo(II).

$$K_{ps}(\text{PbF}_2) = 4 \cdot 10^{-8}$$

19. A una disolución 0,1 M en Ca^{2+} y 0,1 M en Ba^{2+} se añade lentamente sulfato de sodio.

Boletín repaso Química 2º bachillerato(I)

- a) ¿ qué ión precipita primero?
b) Calcula la concentración del primer ión cuando empieza a precipitar el segundo.

$$K_{ps}(\text{CaSO}_4) = 2,4 \cdot 10^{-5}, K_{ps}(\text{BaSO}_4) = 1,1 \cdot 10^{-10}$$

20. Tenemos hidróxido de manganeso(II)(s) en el fondo de una disolución del mismo y en equilibrio con sus correspondientes iones. Explica que sustancia podríamos añadir si queremos: a) Disolver el precipitado. b) Aumentar la cantidad de precipitado.

21. ¿ Precipitará carbonato de cinc al mezclar 50 ml de carbonato de sodio 0,01 M con 200 ml de nitrato de cinc 0,05 M?. K_{ps} del carbonato de cinc = $2,2 \cdot 10^{-11}$.

22. La solubilidad del BaF_2 en agua es de 1,30 g/dm³. Calcula:

- a) El producto de solubilidad de la sal.
b) La solubilidad del BaF_2 en una disolución acuosa de concentración 1 M de BaCl_2 , considerando que esta sal está totalmente disociada.

23. El producto de solubilidad del $\text{Mn}(\text{OH})_2$, medido a 25 °, vale $4 \cdot 10^{-14}$. Calcula:

- a) La solubilidad en agua expresada en g/dm³
b) El pH de la disolución saturada

24. El producto de solubilidad del cloruro de plomo(II) es $1,6 \cdot 10^{-5}$ a 298 K.

- a) Determina la solubilidad del cloruro de plomo(II) expresada en mol/dm³.
b) Se mezclan 200 cm³ de una disolución de concentración $1,0 \cdot 10^{-3}$ mol/dm³ de $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ y 200 cm³ de una disolución de HCl de pH = 3. Suponiendo que los volúmenes son aditivos indica si precipitará cloruro de plomo(II).

25. Se dispone de una disolución que contiene una concentración de Cd^{2+} de 1,1 mg/dm³. Se quiere eliminar parte del Cd^{2+} precipitándolo con un hidróxido, en forma de $\text{Cd}(\text{OH})_2$. Calcula:

- a) El pH necesario para iniciar la precipitación.
b) La concentración de Cd^{2+} , en mg/dm³, cuando el pH es igual a 12.

26. Se mezclan 25,0 cm³ de una disolución de CaCl_2 de concentración 0,02 M y 25,0 cm³ de una disolución de Na_2CO_3 de concentración 0,03 M.

- a) Indica el precipitado que se obtiene y la reacción química que tiene lugar.
b) Describe el material y el procedimiento empleado para su separación

27. Se mezclan 50 cm³ de disolución de concentración 0,1 M de KI y 20 cm³ de disolución de concentración 0,1 M de $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ obteniéndose 0,51 g de un precipitado de PbI_2 .

- a) Escribe la reacción que tiene lugar e indica el porcentaje del rendimiento de la reacción.
b) Indica el material y describe el procedimiento a seguir en el laboratorio para la obtención y separación del precipitado.

Boletín repaso Química 2 ° bachillerato(I)

28. Calcula:

- La solubilidad del hidróxido de magnesio en g/L.
- El pH de una disolución saturada de hidróxido de magnesio.
- El pH necesario para precipitar hidróxido de magnesio en una disolución 5×10^{-2} M del cation.

$$K_s(\text{hidróxido de magnesio}) = 9 \times 10^{-12}$$

29. En un tubo de ensayo se vierten 5,0 mL de disolución acuosa de cloruro de sodio, NaCl, a la que se añaden gotas de disolución acuosa de nitrato de plata, AgNO₃, hasta la formación de un precipitado claramente visible. Escribe la fórmula química del compuesto que precipita. Se añade a continuación gota a gota disolución acuosa de amoníaco. Indica y explica el cambio que se observa.

30. En un tubo de ensayo se vierten 5,0 mL de una disolución acuosa de carbonato de sodio, Na₂CO₃, y a continuación se añade, gota a gota, una disolución acuosa de cloruro de bario, BaCl₂, hasta la formación de un precipitado claramente visible. Escribe la fórmula química del compuesto que precipita. Indica el reactivo que utilizaría para disolver el precipitado formado. Justifica la respuesta.