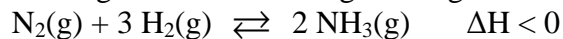


1.- El nitrógeno y el hidrógeno reaccionan según la siguiente ecuación química:



Indique, razonadamente, qué ocurrirá cuando una vez alcanzado el equilibrio:

- Se añade N_2
- Se disminuye la temperatura
- Se aumenta el volumen del reactor, manteniendo constante la temperatura.

2.- En un recipiente de 10 L se hacen reaccionar, a 450°C , 0,75 moles de H_2 y 0,75 moles de I_2 , según la ecuación: $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{HI}(\text{g})$

Sabiendo que a esa temperatura $K_c = 50$, calcule en el equilibrio:

- El número de moles de H_2 , I_2 y de HI .
- La presión total en el recipiente y el valor de K_p .

Dato: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$.

SOL: a) 0,17 mol de H_2 , 0,17 mol de I_2 y 1,16 mol de HI .

b) $P_T = 8,9 \text{ atm}$, $K_p = 50$.

3.- Sea el sistema en equilibrio: $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$

Indique, razonadamente, si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- La presión total del reactor será igual a la presión parcial del CO_2 .
- K_p es igual a la presión parcial del CO_2 .
- K_p y K_c son iguales.

4.- En un recipiente de 1 L y a una temperatura de 800°C , se alcanza el siguiente equilibrio: $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$

Calcule:

- Los datos que faltan en la tabla.

	$[\text{CH}_4]$	$[\text{H}_2\text{O}]$	$[\text{CO}]$	$[\text{H}_2]$
Moles iniciales	2,00	0,50		0,73
Variación en el nº de moles al alcanzar el equilibrio		-0,40		
Nº de moles en el equilibrio			0,40	

- La constante de equilibrio K_p .

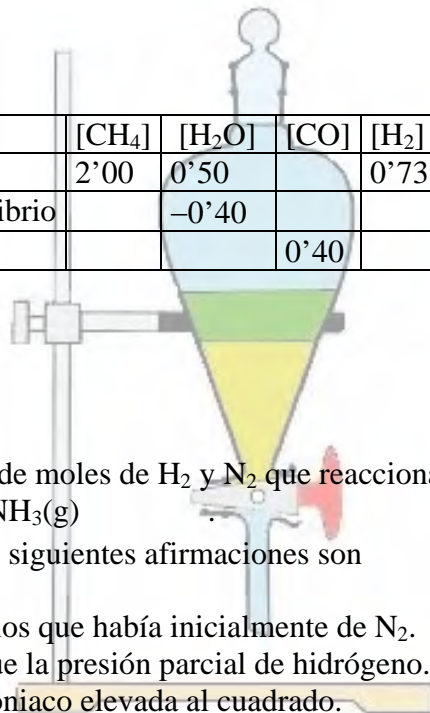
Dato: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$.

SOL: b) $K_p = 1,39 \cdot 10^5$.

5.- En un matraz vacío se introducen igual número de moles de H_2 y N_2 que reaccionan según la ecuación: $\text{N}_2(\text{g}) + 3 \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NH}_3(\text{g})$

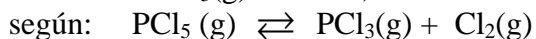
Justifique si, una vez alcanzado el equilibrio, las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- Hay doble número de moles de amoníaco de los que había inicialmente de N_2 .
- La presión parcial de nitrógeno será mayor que la presión parcial de hidrógeno.
- La presión total será igual a la presión de amoníaco elevada al cuadrado.



EQUILIBRIO QUÍMICO QCA 02 ANDALUCÍA

6.- Al calentar $\text{PCl}_5(\text{g})$ a 250°C , en un reactor de 1 litro de capacidad, se descompone según:



Si una vez alcanzado el equilibrio, el grado de disociación es 0,8 y la presión total es 1 atm, calcule:

- El número de moles de PCl_5 iniciales.
- La constante K_p a esa temperatura.

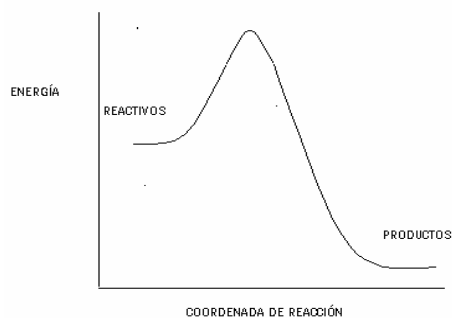
Dato: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$.

SOL: a) 0,013 mol.

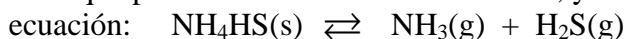
b) $K_p = 1,78$.

7.- En la figura se muestra el diagrama de energía para una hipotética reacción química. Razone si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

- La reacción directa es exotérmica.
- La energía de activación de la reacción directa es mayor que la energía de activación de la reacción inversa.
- La energía de la reacción química es igual a la diferencia entre las energías de activación de la reacción inversa y directa.



8.- Una muestra de 6,53 g de NH_4HS se introduce en un recipiente de 4 L de capacidad, en el que previamente se ha hecho el vacío, y se descompone a 27°C según la ecuación:



Una vez establecido el equilibrio la presión total en el interior del recipiente es 0,75 atm. Calcule:

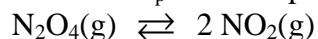
- Las constantes de equilibrio K_c y K_p .
- El porcentaje de hidrógenosulfuro de amonio que se ha descompuesto.

Datos: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$. Masas atómicas: $\text{H} = 1$, $\text{N} = 14$; $\text{S} = 32$.

SOL: a) $K_c = 2,25 \cdot 10^{-4}$, $K_p = 0,136$.

b) 46,86 %

9.- A 25°C el valor de la constante K_p es 0,114 para la reacción en equilibrio:



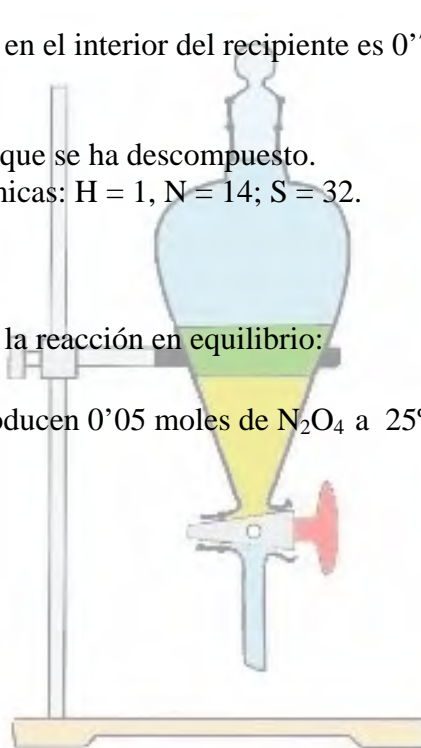
En un recipiente de un litro de capacidad se introducen 0,05 moles de N_2O_4 a 25°C . Calcule, una vez alcanzado el equilibrio:

- El grado de disociación del N_2O_4 .
- Las presiones parciales de N_2O_4 y de NO_2 .

Dato: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$.

SOL: a) $\alpha = 0,14$.

b) $P_{\text{N}_2\text{O}_4} = 1,05 \text{ atm}$, $P_{\text{NO}_2} = 0,34 \text{ atm}$.



EQUILIBRIO QUÍMICO QCA 02 ANDALUCÍA

10.- Para la reacción: $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{C}(\text{s}) \rightleftharpoons 2 \text{CO}(\text{g})$

$K_p = 10$, a la temperatura de 815°C . Calcule, en el equilibrio:

a) Las presiones parciales de CO_2 y CO a esa temperatura, cuando la presión total en el reactor es de 2 atm.

b) El número de moles de CO_2 y de CO , si el volumen del reactor es de 3 litros.

Dato: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$.

SOL: a) $P_{\text{CO}_2} = 0,29 \text{ atm}$, $P_{\text{CO}} = 1,71 \text{ atm}$.

b) $n_{\text{CO}_2} = 9,75 \cdot 10^{-3}$, $n_{\text{CO}} = 0,057$.

