

U4. Equilibri químic

1. L'hidrogen i el nitrogen poden reaccionar produint amoníac. La constant d'equilibri per a aquesta reacció a 257 °C té un valor de 100. En un recipient tenim en equilibri hidrogen a concentració 1 M i amoníac a concentració 5 M.

- Escriu i iguala la reacció
- Calcula la concentració de nitrogen en l'equilibri.

2. En un recipient de 15 L es barregen 3 mols d' $\text{H}_{2(g)}$ i 3 mols de $\text{CO}_{2(g)}$. S'escalfa i a la nova temperatura es formen 0,810 mols d' $\text{H}_2\text{O}_{(g)}$ i la mateixa quantitat de $\text{CO}_{(g)}$. Calcula les constants d'equilibri K_c i K_p .

3. L'età $_{(g)}$ (C_2H_6), en presència d'un catalitzador, es descompon en etè $_{(g)}$ (C_2H_4) i hidrogen $_{(g)}$ mitjançant una reacció d'equilibri amb una $K_p = 510$ a 900 K.

- Calcula el valor de K_c per a la reacció anterior a 900 K.
- Si barregem 75 g d'età, 21 g d'etè i 3 g d'hidrogen en un recipient d'1 L a 900 K, quina serà la concentració de cadascuna de les substàncies després d'establir-se l'equilibri?

4. Una mostra de 5,00 mols d'HI s'introdueix en un recipient de 5 L i s'escalfa a 490 °C. A aquesta temperatura l'HI es dissocia segons la reacció: $2\text{HI}_{(g)} \leftrightarrow \text{H}_{2(g)} + \text{I}_{2(g)}$, amb una constant d'equilibri $K_c = 0,022$. Calcula el grau de dissociació de l'HI.

	HI	H_2	I_2
Mols inicials, n_0	5	0	0
Mols que reaccionen		0	0
Mols en equilibri, n	$5 \cdot (1 - \alpha)$	$5 \cdot \alpha / 2$	$5 \cdot \alpha / 2$

Concentracions en l'equilibri ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)	$\frac{5 \cdot (1 - \alpha)}{5} = (1 - \alpha)$	$\frac{5 \cdot \alpha / 2}{5} = \alpha / 2$	$\frac{5 \cdot \alpha / 2}{5} = \alpha / 2$
--	---	---	---

5. La constant K_c de la reacció $\text{N}_{2(\text{g})} + \text{O}_{2(\text{g})} \leftrightarrow 2 \text{NO}_{(\text{g})}$ té un valor de $8,8 \cdot 10^{-4}$ quan la reacció té lloc a $2\,200\text{ K}$. Tenim una situació d'equilibri en un recipient de 4 litres amb les següents quantitats de reactius i productes: $\text{N}_{2(\text{g})} = 1,98$ mols, $\text{O}_{2(\text{g})} = 0,98$ mols i $\text{NO}_{(\text{g})} = 4,13 \cdot 10^{-2}$ mols. S'afegeixen 3 mols d'oxigen.

- Indica cap a on es desplaçarà l'equilibri.
- Calcula les noves concentracions de cada espècie.