

Bloque A



n_0	2'4	1'6	-	-
n_{eq}	-x	-x	+x	+x

neg	2'4 - x* = 0'9	1'6 - x = 0'4	x = 1'2	x = 1'2	$\rightarrow \sum_n = 3'7 \text{ mol}$
-----	-------------------	------------------	---------	---------	--

a) $[\text{J}_{\text{eq}} \frac{0'9}{2} = 0'45\text{M} \quad \frac{0'4}{2} = 0'2\text{M} \quad \frac{1'2}{2} = 0'6\text{M} \quad \frac{1'2}{2} = 0'6\text{M}]$

* $2'4 - x = 0'9$
 $x = 1'2 \text{ mol}$

b) $K_c = \frac{[\text{CO}][\text{H}_2\text{O}]}{[\text{CO}_2][\text{H}_2]} = \frac{0'6 \cdot 0'6}{0'45 \cdot 0'2} = 4$

$K_p = K_c \cdot (RT)^0$; $K_p = K_c = 4$

c) Según el principio de Le Chatelier, las variaciones de presión y volumen, provocan un desplazamiento de la reacción atendiendo al número de moles estequiométricos (donde haya más/menos). En esta reacción, como ya se ha advertido en el apartado anterior " $\Delta n = 0$ ", por lo tanto esta discriminación de volumen NO AFECTA al equilibrio.

Datos

$n_0(\text{CO}_2) = \frac{92'4}{44} = 2'1 \text{ mol CO}_2$

$n_0(\text{H}_2) = \frac{3'2}{2} = 1'6 \text{ mol H}_2$

$n(\text{CO}_2)_{\text{eq}} = 0'9 \text{ mol}$

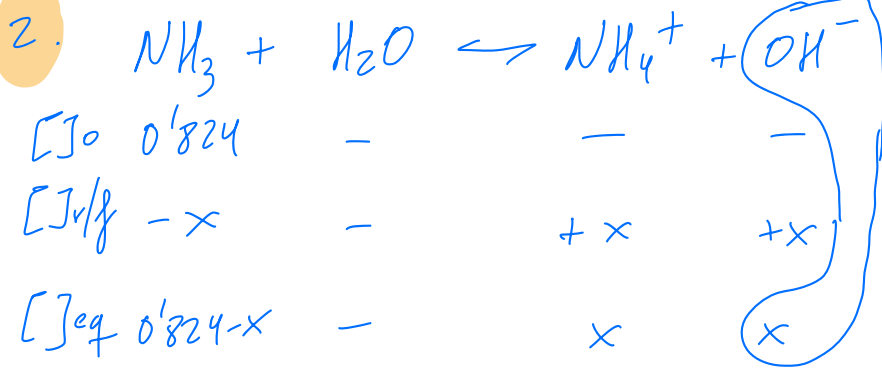
$T = 2073 \text{ K}$

$V = 2 \text{ L}$

a) $[\text{J}_{\text{eq}}$

b) K_c y K_p

c) $\downarrow V$: ¿Equilibrio?



Datos

$$n(\text{NH}_3) = \frac{7}{17} = 0'412 \text{ mol}$$

$$[\text{NH}_3] = \frac{0'412}{0'5} = 0'824 \text{ M}$$

$$K_b = 1'8 \cdot 10^{-5}$$

a) $K_b = \frac{[\text{NH}_4^+] \cdot [\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]}$

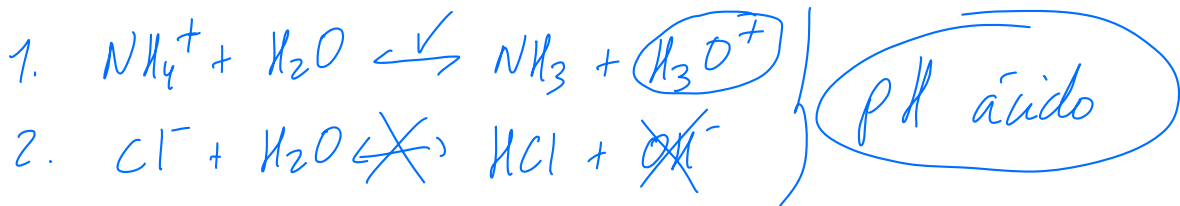
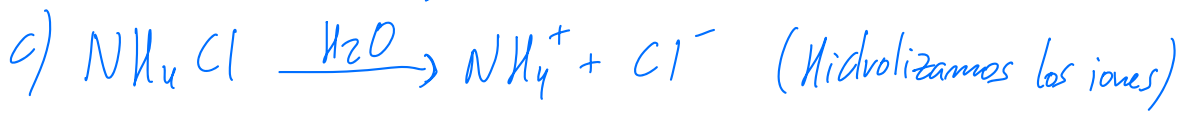
$$1'8 \cdot 10^{-5} = \frac{x^2}{0'824-x}; \quad 1'8 \cdot 10^{-5} (0'824-x) = x^2$$

$$1'483 \cdot 10^{-5} - 1'8 \cdot 10^{-5} x - x^2 = 0 \quad \left\{ \begin{array}{l} x_1 = 0'00384 \text{ M} \\ x_2 = \emptyset \end{array} \right.$$

$$\alpha(\text{NH}_3) = \frac{[\text{I}]_r}{[\text{I}]_0} \cdot 100; \quad \alpha = \frac{0'00384}{0'824} \cdot 100; \quad \boxed{\alpha = 0'466\%}$$

b) $p\text{OH} = -\log [\text{OH}^-]; \quad p\text{OH} = -\log 0'00384 = 2'41$

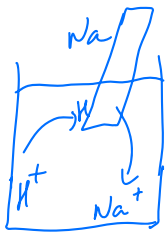
$$p\text{H} = 14 - p\text{OH}; \quad \boxed{p\text{H} = 11'584}$$



En la primera hidrólisis encontramos un ácido fuerte (NH_4^+) que proviene de una base conjugada débil (NH_3), por lo que si había reacción con el agua, acidificando el medio (desprende H_3O^+). En cambio, en la segunda reacción no se producirá la hidrólisis del Cl^- , por ser una base muy débil (proviene de un ácido muy fuerte: HCl).

3.

a)



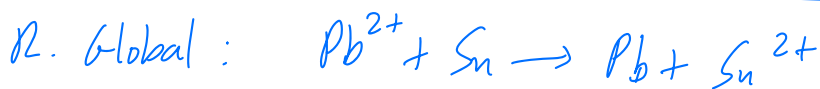
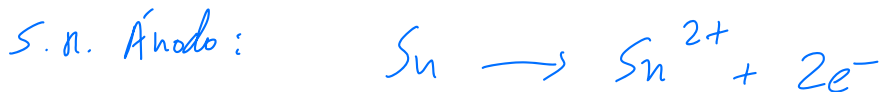
Para que ocurra una reacción espontánea ($\Delta G < 0$), necesitamos que el sodio (sólido) se oxide (menor E°) y el hidrógeno (disuelto) se reduzca (mayor E°).

Una vez analizados los potenciales, observamos que sí habría reacción. Lo demostramos calculando la f.e.m.:

$$f.e.m. = E^\circ_{\text{cátodo}} - E^\circ_{\text{ánodo}} = 0 - (-2'71) = \boxed{2'71V}$$

$$\Delta G = -f.e.m. \rightarrow \Delta G < 0 : \text{R. Espontánea.}$$

$$b) E^\circ_{\text{Cátodo}} > E^\circ_{\text{Ánodo}}$$



* Podemos calcular f.e.m para quedarnos tranquilos:

$f.e.m. > 0$: R. Espontánea

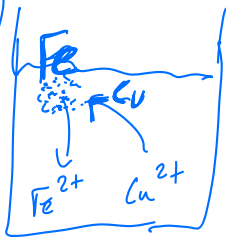
$f.e.m. < 0$: R. NO Espontánea

$$f.e.m. = E^\circ_{\text{C}} - E^\circ_{\text{A}} =$$

$$= 0'26 - (-0'1375)$$

$$\boxed{f.e.m. = 0'0115V}$$

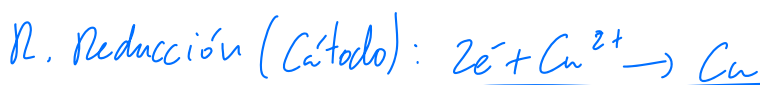
c)



Para que ocurra una reacción espontánea ($\Delta G < 0$), necesitamos que el hierro (sólido) se oxide (menor E°) y el cobre (disuelto) se reduzca (mayor E°).

$$f.e.m. = E^\circ_{\text{cátodo}} - E^\circ_{\text{ánodo}} = 0'34 - (-0'45) = \boxed{0'79V}$$

Ocurre reacción espontánea ($\Delta G < 0$). Sabiendo $\Delta G = -f.e.m.$



4.

a) A ($Z=9$) \Rightarrow C.V: $2s^2p^5$ (Fluor. Grupo 17: Halógenos)

B ($Z=11$) \Rightarrow C.V: $3s^1$ (Sodio. Grupo 1: Alcalinos)

C ($Z=17$) \Rightarrow C.V: $3s^2p^5$ (Cloro. Grupo 17: Halógenos)

A (Fluor) y C (Cloro) pertenecen al mismo grupo.

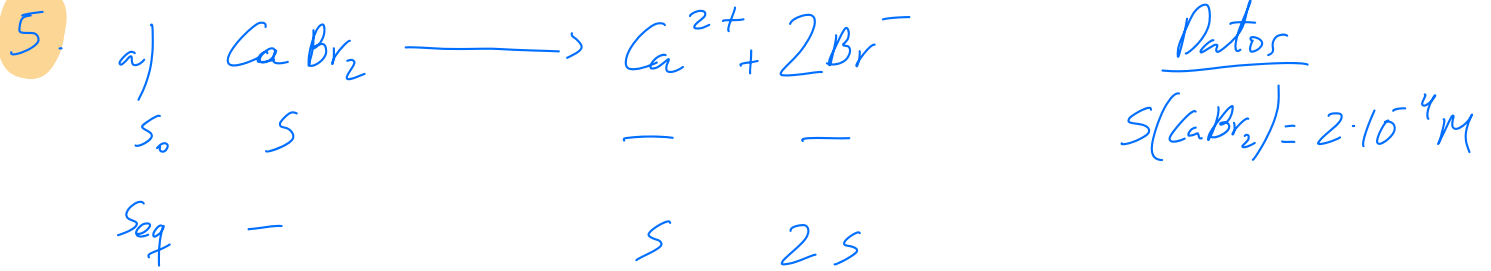
B (Sodio) y C (Cloro) pertenecen al mismo periodo.

b) - El Cloro tendrá mayor E. Ionización debido a que su núcleo está más cargado de protones (que el del sodio). Por ello las fuerzas de atracción, entre los protones del núcleo y los electrones de la corteza, serán más intensas y será más costoso energéticamente arrancarle su último electrón.

- El sodio tendrá mayor radio, por el motivo inverso del razonamiento anterior: Núcleo menos cargado \Rightarrow Menos intensas las fuerzas de atracción entre p^+ y e^- = Mayor tamaño (volumen) del átomo.

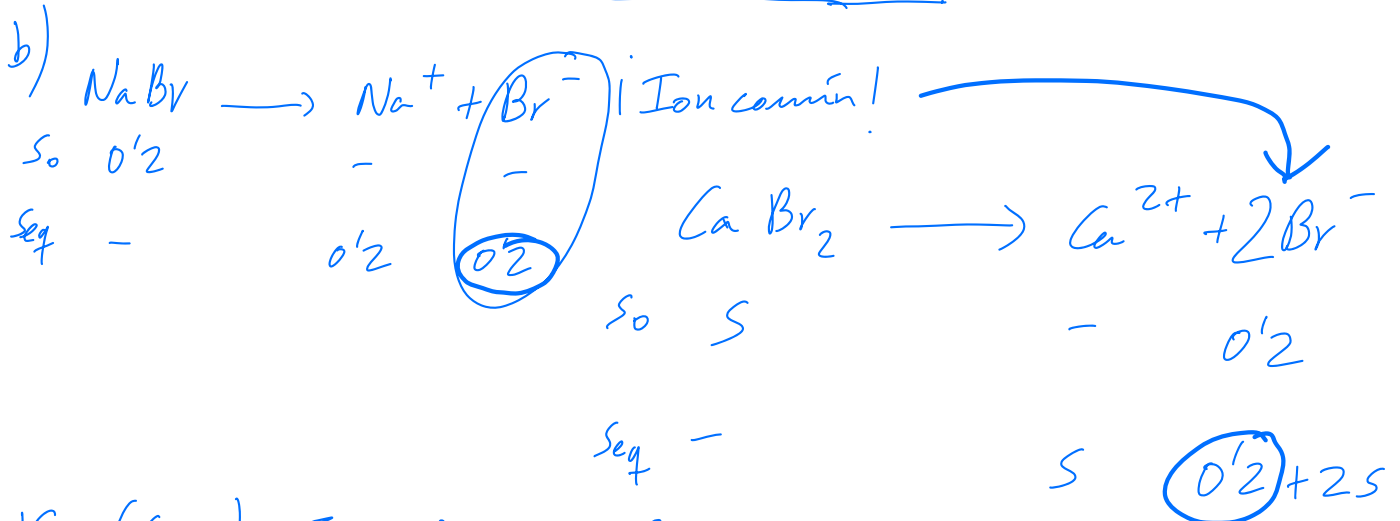
c) NaCl: Enlace iónico, donde el sodio cede un e^- al cloro, para así alcanzar ambos su máxima estabilidad electrónica $\left\{ \begin{array}{l} Na^+ \\ Cl^- \end{array} \right.$

d) Na: $3s^1$ $(3, 0, 0, +\frac{1}{2})$



$$K_{ps}(\text{CaBr}_2) = [\text{Ca}^{2+}] \cdot [\text{Br}^-]^2 = s \cdot (2s)^2 = 4s^3$$

$$K_{ps} = 4 \cdot (2 \cdot 10^{-4})^3 \quad \boxed{K_{ps} = 32 \cdot 10^{-11}}$$



$$K_{ps}(\text{CaBr}_2) = [\text{Ca}^{2+}] \cdot [\text{Br}^-]^2$$

$$32 \cdot 10^{-11} = s \cdot (0'2 + 2s)^2$$

$$32 \cdot 10^{-11} = s \cdot (0'04 + 4s^2 + 0'8s)$$

$$32 \cdot 10^{-11} - 0'04s - 4s^3 - 0'8s^2 = 0$$

$$\boxed{s_1 = 8 \cdot 10^{-10} \text{ M}}$$

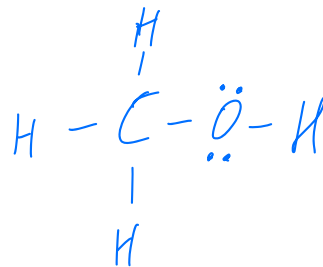
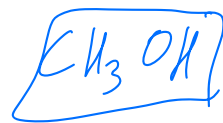
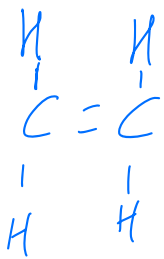
$$s_2 = \emptyset$$

$$s_3 = \emptyset$$

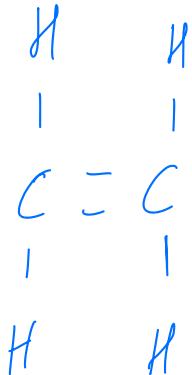
Se aprecia como la solubilidad ha disminuido en gran medida

En agua: $s = 2 \cdot 10^{-4} \text{ M}$

En NaBr: $s = 8 \cdot 10^{-10} \text{ M}$

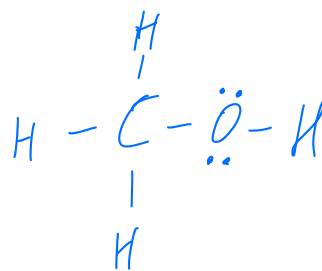


b)



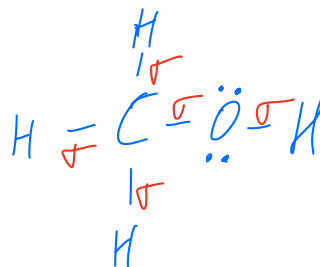
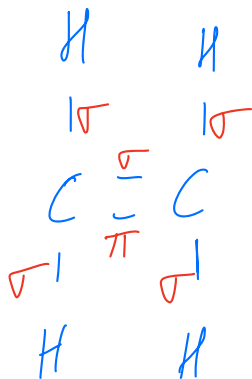
Hibridación sp^2

3 Regiones de carga cada carbono



Hibridación sp^3

4 Regiones de carga el átomo de Carbono



5 Enlaces σ = 5 solapamientos frontales

1 Enlace π = 1 solapamiento lateral (doble enlace)

En esta molécula solo existen solapamientos frontales (σ).

Bloque C

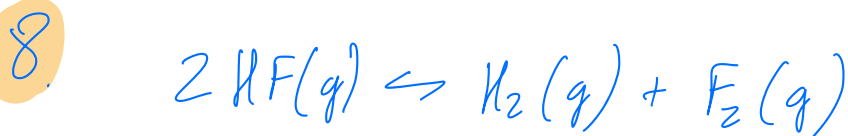
7. $V = K[\text{HNO}_2] \cdot [\text{HI}]^2$

a) $V' = K[\text{HNO}_2] \cdot [2\text{HI}]^2$; $V' = K[\text{HNO}_2] \cdot 4[\text{HI}]^2$

$V' = 4 \cdot \underbrace{K[\text{HNO}_2] \cdot [\text{HI}]^2}_V$; $V' = 4 \cdot V$

La velocidad se cuatuplicará.

b) Este tipo de catalizadores disminuyen la Energía de activación, consiguiendo acelerar la reacción.



$[\text{I}]_Q$ 0'5 $1 \cdot 10^{-3}$ $4 \cdot 10^{-3}$

Datos

$K_c = 1 \cdot 10^{-13}$

$Q = \frac{[\text{H}_2]_Q \cdot [\text{F}_2]_Q}{[\text{HF}]_Q^2} = \frac{1 \cdot 10^{-3} \cdot 4 \cdot 10^{-3}}{0'5^2}$; $Q = 1'6 \cdot 10^{-5}$

a y b) $Q_c > K_c$: El sistema no se encuentra en equilibrio debido a la diferencia entre los valores del cociente de reacción (Q) y la constante (K). El sistema deberá evolucionar de productos hacia reactivos para poder alcanzar una nueva situación de equilibrio.

9. a) Falso.

El cloruro de cesio (compuesto iónico) conduce la electricidad, pero solo en estado disuelto o fundido. En cambio, el sodio, como metal es un buen conductor del calor y la electricidad.

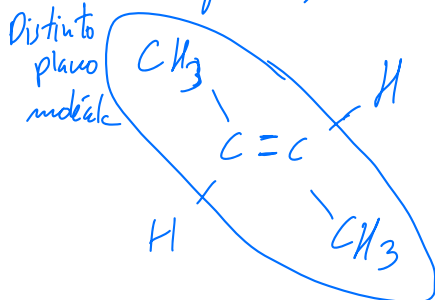
b) Verdadero.

Ambos son sustancias covalentes moleculares, pero las fuerzas intermoleculares predominantes en el NH_3 (puentes de hidrógeno) son mucho más intensas que las que posee el CH_4 (Fuerzas de Van der Waals: tipo dispersión o de London), dotando así al amoníaco de un P.F. más elevado.

10. a) Estereoisomería (isomería espacial): geométrica.



CIS-2-BUTENO



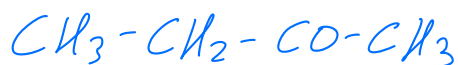
TRANS-2-BUTENO

¡No es necesario
nomenclarlos!

b) Isomería estructural: De función



Butanal



Butanona