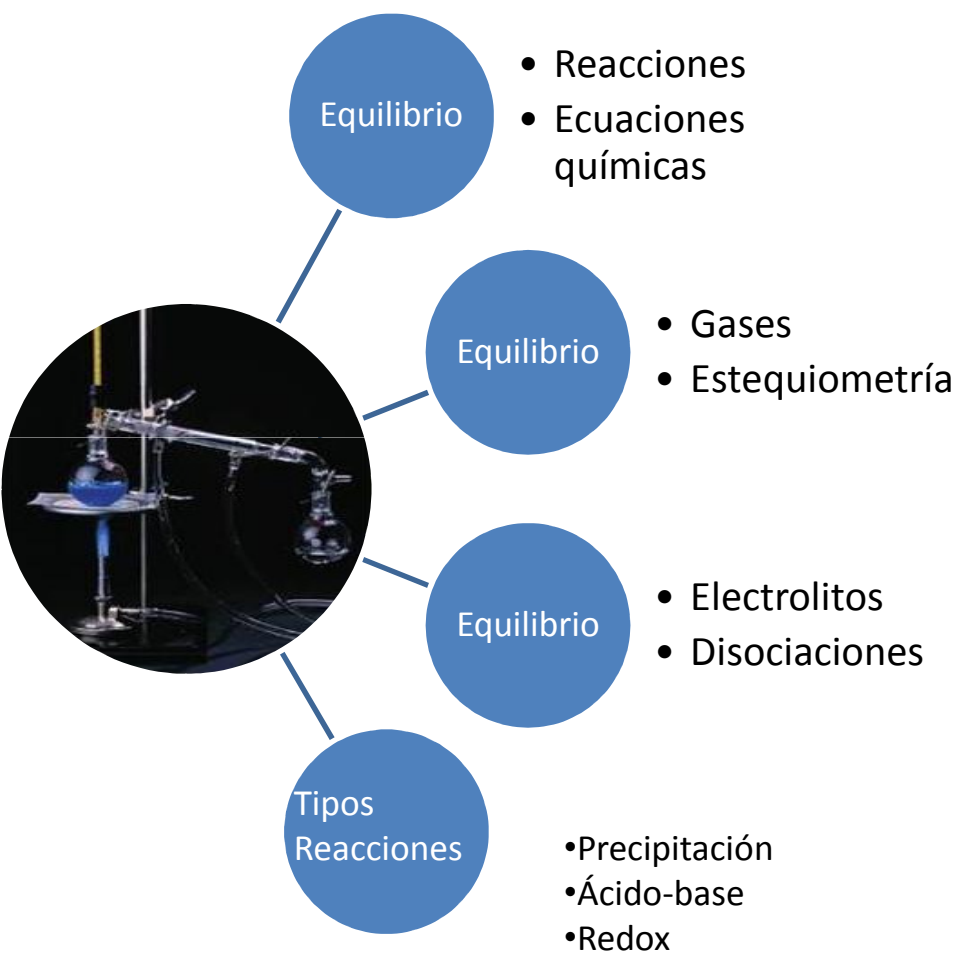
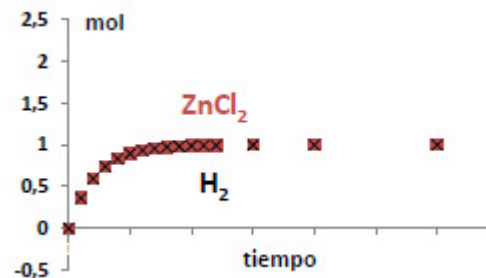
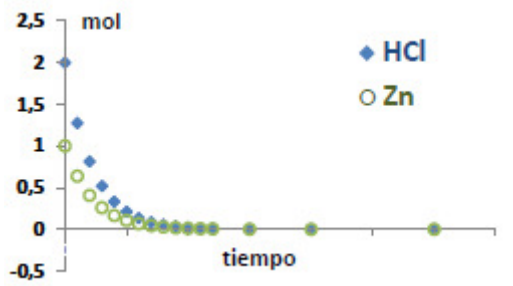


✓ Reacciones de equilibrio



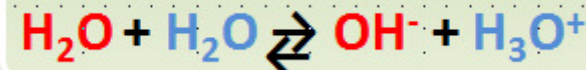
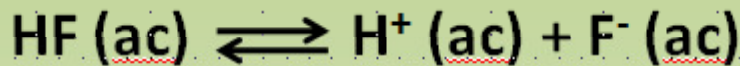
Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70
-- --
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

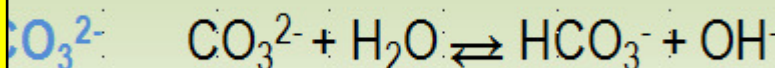
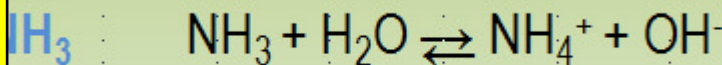
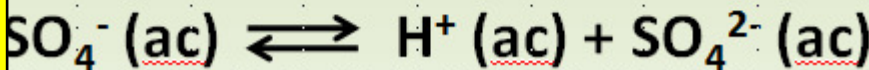
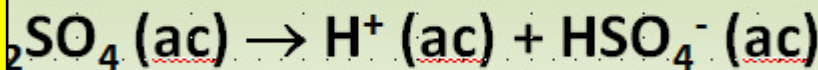


$$2 \text{HCl (ac)} + \text{Zn (s)} \rightarrow \text{ZnCl}_2 \text{ (ac)} + \text{H}_2 \text{ (g)}$$

inicio	2 mol	1 mol	0 mol	0 mol
durante	2-x mol	1 - x/2 mol	x/2 mol	x/2 mol
final	0 mol	0 mol	1 mol	1 mol



Comportamiento anfiprótico/anfotérico.



mass-law effect

At equilibrium, the product of the activities (or concentrations) of the reacting species is constant. Thus for the equilibrium:

$$\alpha A + \beta B \rightleftharpoons \gamma C + \delta D$$

$$K = \frac{[C]^\gamma [D]^\delta}{[A]^\alpha [B]^\beta}$$

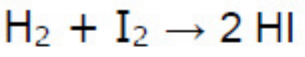
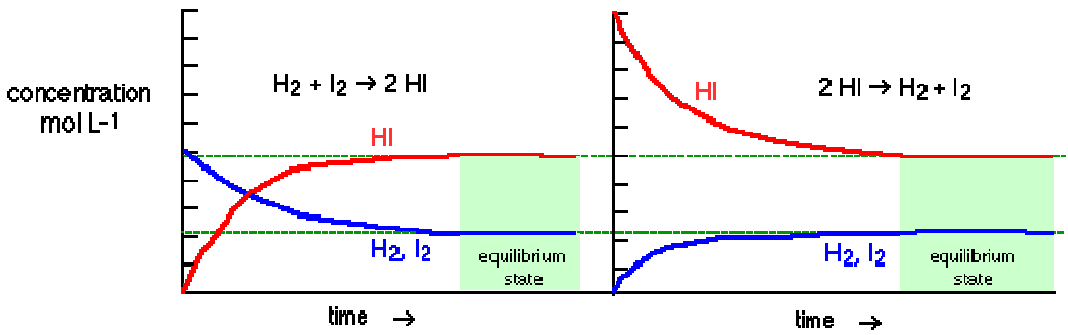
See also: common-ion effect, equilibrium

Source:

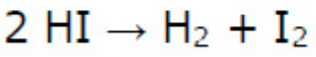
PAC, 1994, 66, 1077 (Glossary of terms used in physical organic chemistry (IUPAC Recommendations 1994)) on page 1138

Ley de acción de masa

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70
 ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
 CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

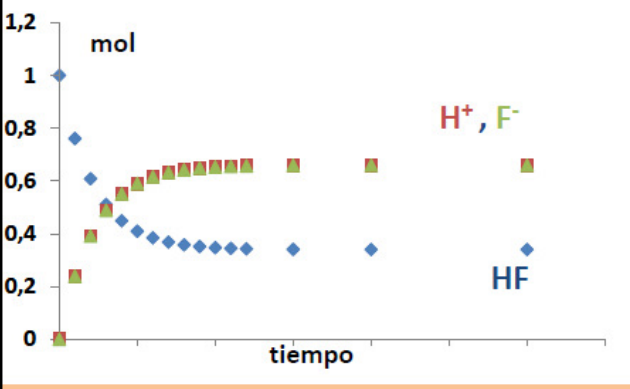


"synthesis of hydrogen iodide"



"dissociation of hydrogen iodide"

	$HF (ac) \rightleftharpoons H^+ (ac) + F^- (ac)$		
INICIO	1 mol	0 mol	0 mol
FINAL	1-x mol	x mol	x mol

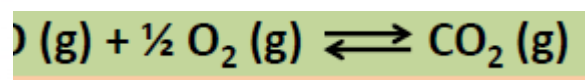


$$K = \frac{[H^+] \cdot [F^-]}{[HF]}$$

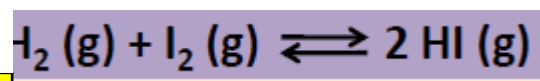
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70
 ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
 CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70



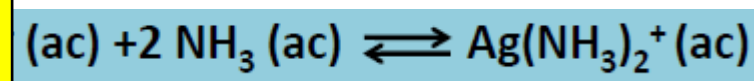
Cartagena99



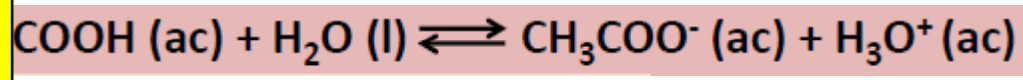
$$K_C = \frac{[CO_2]}{[CO] \cdot [O_2]^{1/2}}$$



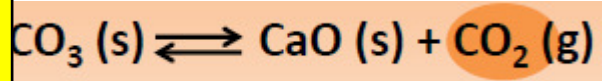
$$K_C = \frac{[HI]^2}{[H_2] \cdot [I_2]}$$



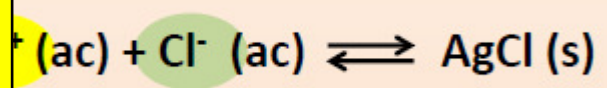
$$K_C = \frac{[Ag(NH_3)_2^+]}{[Ag^+] \cdot [NH_3]^2}$$



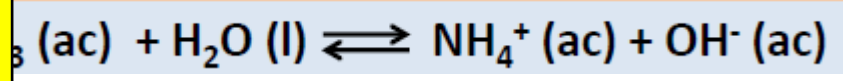
$$K_C = \frac{[H_3O^+] \cdot [CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]}$$



$$K_C = [CO_2]$$



$$K_C = \frac{1}{[Ag^+] \cdot [Cl^-]}$$



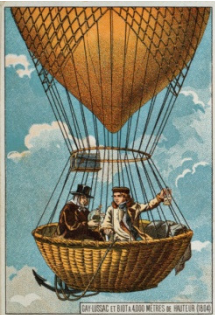
$$K_C = \frac{[NH_4^+] \cdot [OH^-]}{[NH_3]}$$

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

$$\frac{n}{V} = \frac{p}{RT}$$

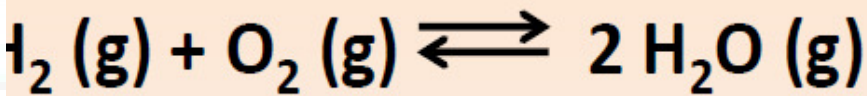
$$p \cdot V = n \cdot R \cdot T$$



Relacionar



K_c & K_p

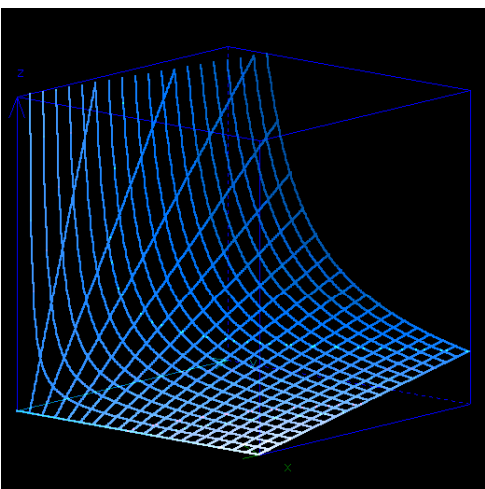


$$K_c = \frac{[H_2O]^2}{[H_2]^2 \cdot [O_2]}$$

$$= K_p \cdot \left(\frac{1}{RT} \right)^{\Delta v}$$

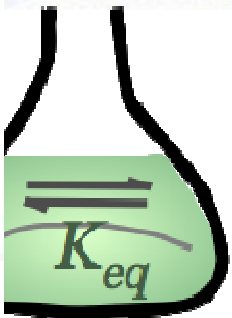
$$\frac{\left(\frac{p_{H_2O}}{RT} \right)^2}{\left(\frac{p_{H_2}}{RT} \right)^2 \cdot \left(\frac{p_{O_2}}{RT} \right)} = \frac{p_{H_2O}^2}{p_{H_2}^2 \cdot p_{O_2}} \cdot \frac{1}{RT}$$

$$K_c = K_p \cdot \left(\frac{1}{RT} \right)^{\Delta v}$$

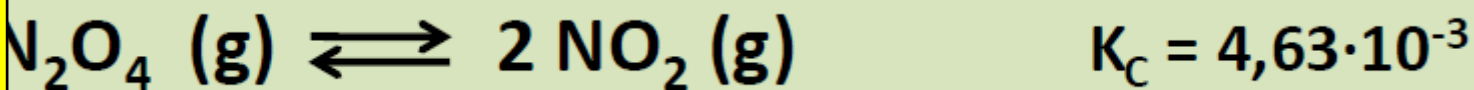


CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70
--
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Principio de Le Chatelier



Si un sistema en equilibrio es perturbado por un cambio de **temperatura**, **volumen**, **presión** o **concentración** de uno de los componentes, el sistema desplazará su posición de equilibrio de manera que se contrarreste el efecto de la perturbación”



Perturbación	Consecuencia
Aumenta la concentración de N_2O_4	El sistema se desplaza hacia los productos
Aumenta la concentración de NO_2	El sistema se desplaza hacia los reactivos
Aumenta la concentración de N_2O_4 y de NO_2	¿?



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

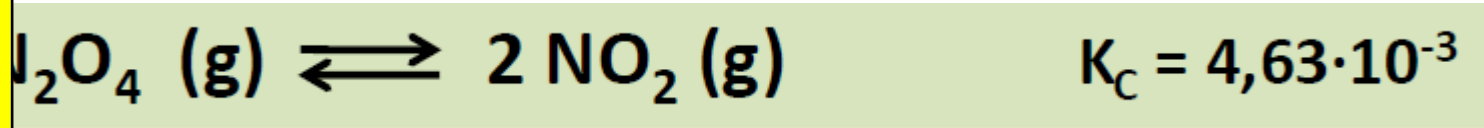


$K_C = 4,63 \cdot 10^{-3}$

Cociente de reacción $\rightarrow Q = \frac{(c_{NO_2})^2}{(c_{N_2O_4})}$

- $Q < K_C$ El sistema se desplaza hacia los productos
- $Q = K_C$ El sistema ya se encuentra en un estado de equilibrio
- $Q > K_C$ El sistema se desplaza hacia los reactivos

Perturbación	Consecuencia
Aumenta la presión del sistema	El sistema se desplaza en el sentido de la disminución del número de moles (hacia los reactivos)
Aumenta el volumen del sistema	El sistema se desplaza en el sentido del aumento del número de moles (hacia los productos)
Cambia la temperatura del sistema	Cambia la constante de equilibrio

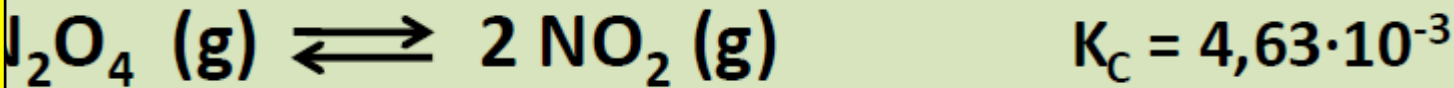
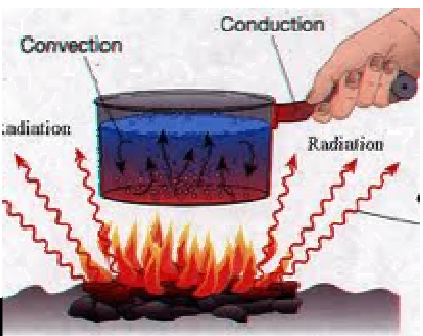


CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

 ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
 CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70



$$K_C = \frac{[NO_2]^2}{[N_2O_4]}$$



Reacción endotérmica

La constante de equilibrio aumenta aumentando la temperatura

Aumento de T

El sistema se desplaza hacia los productos

Disminución de T

El sistema se desplaza hacia los reactivos

Reacción exotérmica

La constante de equilibrio disminuye aumentando la temperatura

Aumento de T

El sistema se desplaza hacia los reactivos

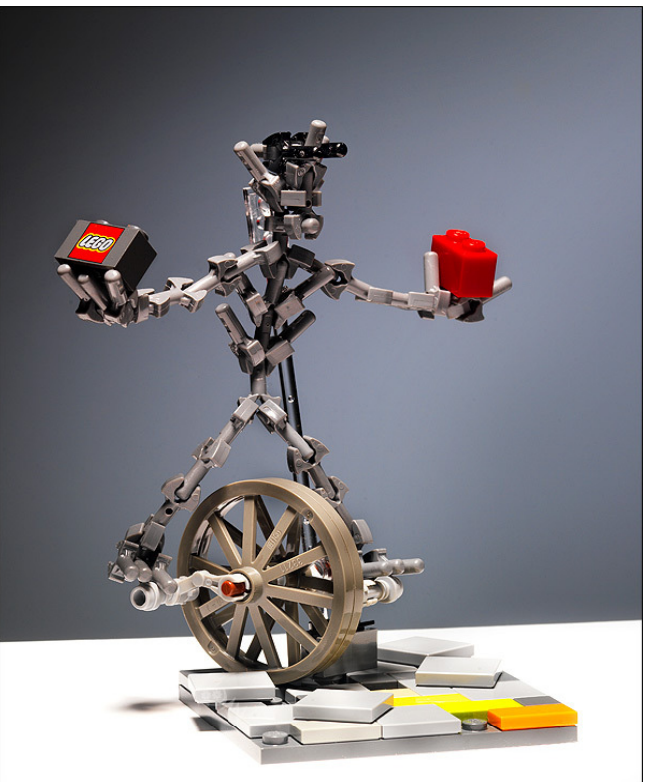
Disminución de T

El sistema se desplaza hacia los productos

Cartagena99

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



Variaciones de ...
Volumen
Presión
Concentración

Afectan a la posición del equilibrio pero no a la constante

Variaciones de
Temperatura

Afectan a la constante
y por consiguiente a la posición del equilibrio



Reacción ácido-base

Aquella reacción en la que se transfieren H⁺ entre los reactivos.

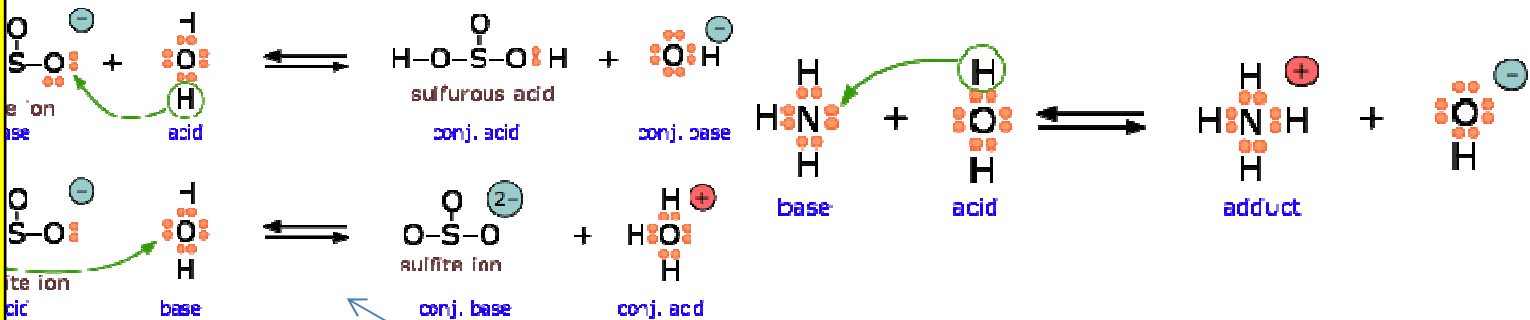
teoría de Arrhenius:

ácido cede H⁺, base cede OH⁻

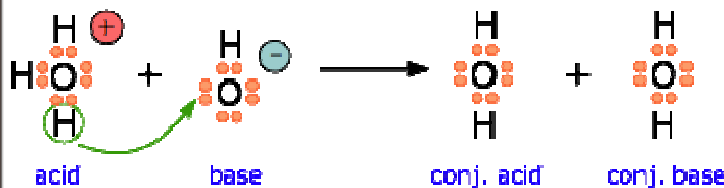
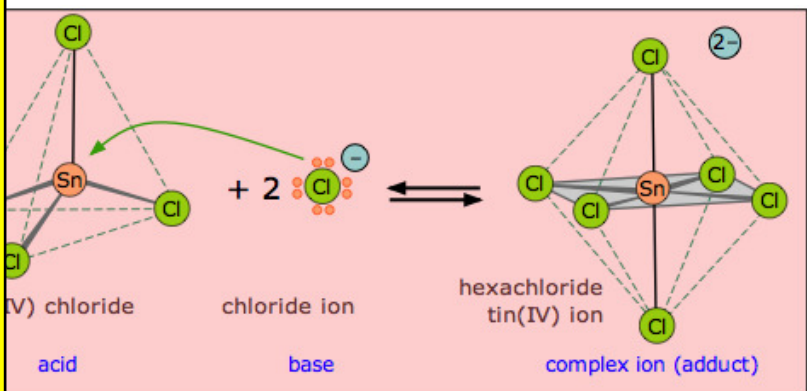
teoría de Brönsted-Lowry : ácido cede H⁺, base acepta H⁺

teoría de Lewis:

ácido acepta pares electrónicos, base los dona.



Comportamiento anfiprótico/anfotérico



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70
 ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
 CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70



pH = -log [H₃O⁺]

HF, 1,000 M K_a = 6,8·10⁻⁴



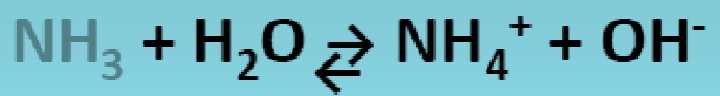
1	0	0
1 - x	x	x

K_a = $\frac{x^2}{1-x}$ → x = 0,0257390

- [H₃O⁺] = 0,026 M
- [F⁻] = 0,026 M
- [HF] = 0,974 M

pH = 1,60

NH₃, 1,000 M K_b = 1,8·10⁻⁵



1	0	0
1 - x	x	x

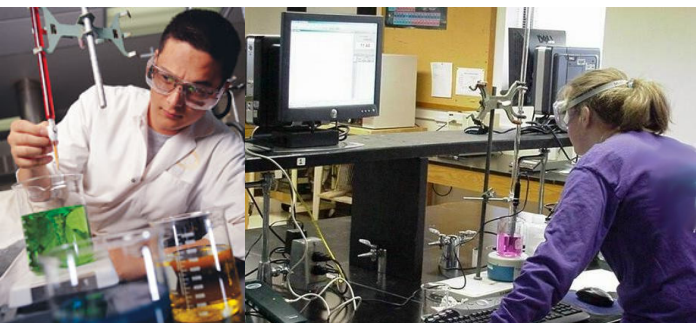
K_b = $\frac{x^2}{1-x}$ → x = 0,0042337

- [OH⁻] = 0,0042 M
- [NH₄⁺] = 0,0042 M
- [NH₃] = 0,9958 M

pH = 11,63
pOH = 2,37

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

 ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
 CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



Acido fuerte (HCl, HNO₃, HClO₄, ...)

Acido débil (CH₃COOH, HF, ...)

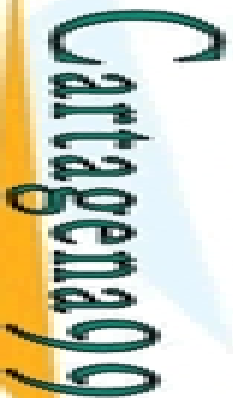
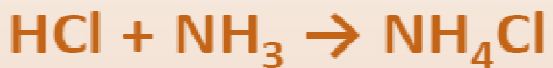
Base fuerte (OH⁻, H⁻, NH₂⁻, ...)

Base débil (CO₃²⁻, NH₃, CH₃COO⁻, ...)

Ácido + Base

Neutralización

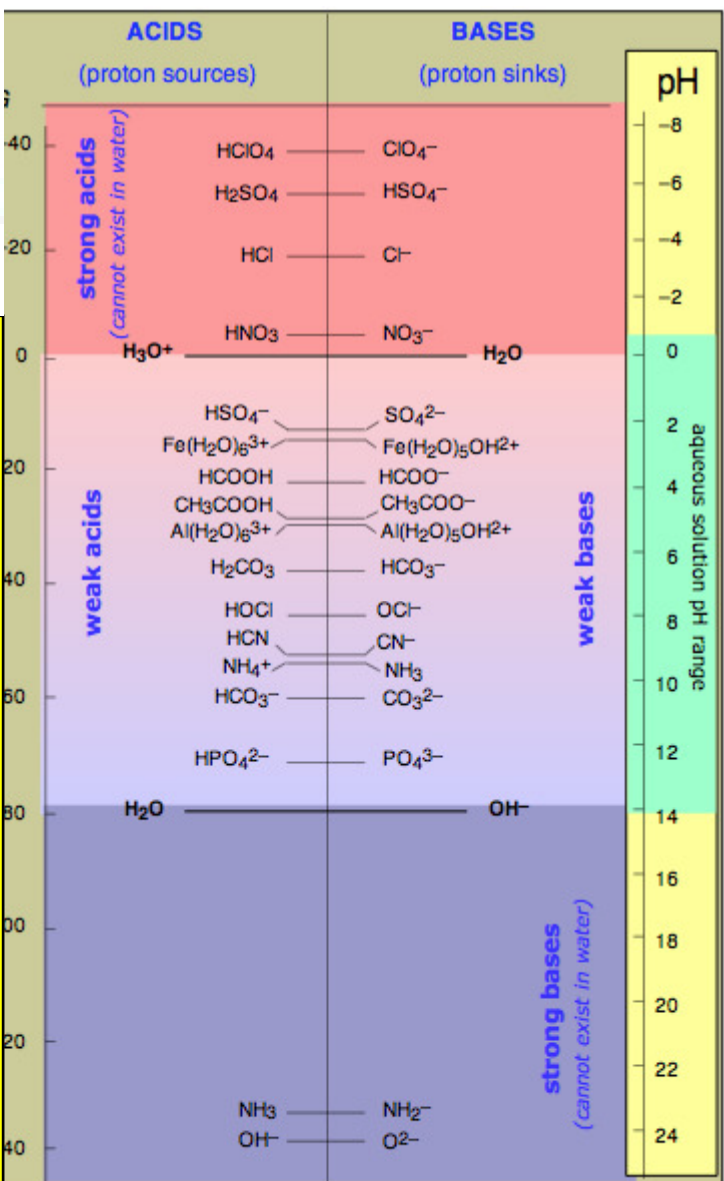
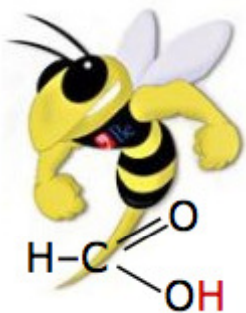
pH



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

10^{-46} CH ₄	10^{-35} NH ₃	10^{-16} H ₂ O	10^{-3} HF
	10^{-27} PH ₃	10^{-7} H ₂ S	10^7 HCl
		10^{-3} H ₂ Te	10^9 HBr
			10^{10} HI



ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
 CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70



Ácido + Base

Neutralización

1,0 L de CH₃COOH (0,10 M) + 3,2 g de NaOH

(PF = 39,997 uma)



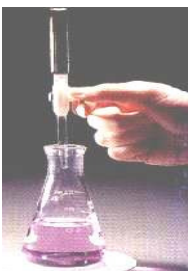
IN	0,1 mol	0,0800 mol	
FIN	0,02 mol	0	0,08 mol

1,0 L, 0,02 mol de CH₃COOH + 0,08 mol de CH₃COONa

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

...

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



Ácido + Base

Neutralización

pH

1,0 L de CH₃COOH (0,10 M) + 3,2 g de NaOH
(K_a = 1,8·10⁻⁵) (PF = 39,997 uma)

Neutralización

1,0 L, 0,02 mol de CH₃COOH + 0,08 mol de CH₃COONa



IN	0,02 mol	0	0,08 mol
EQ	0,02 - x	x	0,08 + x

$$K_a = \frac{\frac{x}{V} \cdot \frac{(0,08 + x)}{V}}{\frac{0,02 - x}{V}} \rightarrow x = 4,5 \cdot 10^{-6} \rightarrow [H_3O^+] = 4,5 \cdot 10^{-6} M$$

$$\rightarrow pH = 5,35$$

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

 ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
 CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70