



PAU - MADRID



QUÍMICA

EJERCICIO 4A

JUNIO 2025

EQUILIBRIO ÁCIDO-BASE



VÍDEOS ÚTILES PARA REPASAR

No dejes de revisar los ejercicios de pruebas de acceso a la Universidad que tengo en mi canal.

Encontrarás numerosos ejercicios de equilibrio ácido-base que te ayudarán a reforzar este tema.

angelcuesta.com



PAU Junio 2022
Comunidad Valenciana



PAU Junio 2021
Comunidad Valenciana



REACCIONES
ÁCIDO-BASE



APLICACIONES
ÁCIDO-BASE

EJERCICIO 4A

El ácido butanoico ($\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$) es un ácido monoprótico débil que se utiliza en muchas aplicaciones de la vida cotidiana, por ejemplo, para mantener la frescura del pan, como aromatizante en jarabes o para mejorar la jugosidad de la carne, entre otras. A 25°C se preparan 250 mL de una disolución 0,250 M de este ácido con $\text{pH} = 2,72$.

a) Escriba ajustada la reacción de disociación en agua y calcule el porcentaje de disociación del ácido y el pK_a .

Se escribe el equilibrio ácido base. Dado que se pide explícitamente, no se utilizará la abreviatura HA.

	$\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$	+	H_2O	$\rightleftharpoons$	$\text{C}_3\text{H}_7\text{COO}^-$	+	H_3O^+
Concentración Inicial	0,25		---		---		---
Concentración que reacciona	-x		---		x		x
Concentración equilibrio	0,25-x		---		x		x

A partir del pH, calculo el valor de x. $\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] = -\log(x) \longrightarrow x = 10^{-\text{pH}} = 10^{-2,72} = 1,91 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$

Se calcula el porcentaje de disociación. $\alpha = \frac{x}{C_0} \cdot 100 = \frac{1,91 \cdot 10^{-3}}{0,250} \cdot 100 = 0,764 \%$

El porcentaje de disociación del ácido butanoico es **0,764 %**.

	C_3H_7COOH	+	H_2O	$\rightleftharpoons$	$C_3H_7COO^-$	+	H_3O^+
Concentración Inicial	0,25		---		---		---
Concentración que reacciona	-x		---		x		x
Concentración equilibrio	0,25-x		---		x		x

a) Escriba ajustada la reacción de disociación en agua y calcule el porcentaje de disociación del ácido y el pK_a .

Calculo K_a :
$$K_a = \frac{[C_3H_7COO^-] \cdot [H_3O^+]}{[C_3H_7COOH]} = \frac{x^2}{0,250 - x} = \frac{(1,91 \cdot 10^{-3})^2}{0,250 - 1,91 \cdot 10^{-3}} = 1,47 \cdot 10^{-5}$$

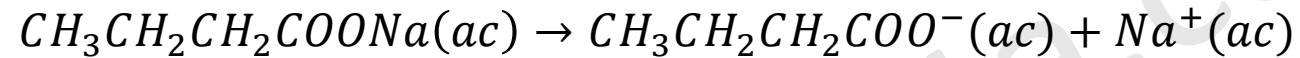
Calculo pK_a :
$$pK_a = -\log(K_a) = -\log(1,47 \cdot 10^{-5}) = 4,83$$

El valor del pK_a es **4,83**.

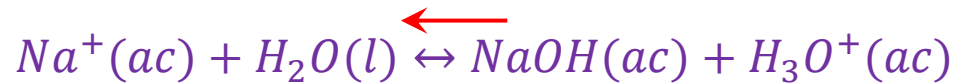
EJERCICIO 4A

b) A 25 °C se prepara una disolución de butanoato de sodio (C_3H_7COONa). Razone, si su pH será mayor, menor o igual que el de la disolución del enunciado.

En el caso del butanoato de sodio, se disuelve en agua según la ecuación química.



Dichos iones podrían reaccionar con el agua...



El ion Na^+ es el ácido conjugado de una base fuerte (NaOH), por ello es extremadamente débil y no tiene la capacidad de reaccionar con el agua y liberar iones oxonio.



El ion $CH_3CH_2CH_2COO^-$ es la base conjugada de un ácido débil por lo que tiene la capacidad de reaccionar con el agua y liberar iones hidróxido.

Por este motivo, se produce el fenómeno de la hidrólisis y el pH de la disolución es **BÁSICO** (pH>7). Por lo que su pH es claramente superior al de la disolución ácida propuesta en el enunciado.

EJERCICIO 4A

c) Justifique si se formaría una disolución reguladora al mezclar la disolución del enunciado con una disolución de butanoato de sodio

Sí se formaría una disolución reguladora porque la disolución resultante estaría formada por los dos componentes que pueden formar una disolución reguladora: un ácido débil ($\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$) y una sal de su base conjugada ($\text{C}_3\text{H}_7\text{COO}^-$ o $\text{C}_3\text{H}_7\text{COONa}$).