

	ACTIVIDAD TEMA 6 EQUILIBRIO ÁCIDO-BASE	Fecha
Alumnos		

1. Se dispone de disoluciones acuosas en las que el soluto es la sustancia que se da en la primera columna de la tabla siguiente. Indique, razonadamente, si la correspondiente disolución acuosa es ácida, básica o neutra:

Sustancia	pH		
	Ácido	Neutro	Básico
Na ₂ SO ₄			
NaBr			
Ca(CN) ₂			
NH ₄ NO ₃			
KF			
NH ₄ Cl			
Na ₂ SO ₃			
CH ₃ COONa (AcNa)			

2. Calcular el pH de las siguientes disoluciones:

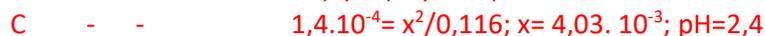
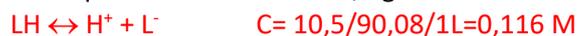
- a) $1,4 \times 10^{-2}$ M de HCl ($C \geq 10^{-6}$ M; pH=1,85)
b) 0,35 M de HAc (pKa: 4,75) pH=2,6
c) 0,01 M de CH₃CH₂NH₂ (etilamina) (pKb: 3,29) pH=11,35
d) 0,5 M de NH₄OH (pKb: 4,75) pH=11,47
e) 1,0 M de NaNO₂ (nitrito sódico) (Ka: $4,6 \cdot 10^{-4}$) Sal procedente de BF y AD; Hidrólisis del NO₂⁻; pH=8,6

3. La niacina es una vitamina del grupo B y es un ácido débil monoprótico. Sabiendo que una disolución 0,02 M de dicha sustancia tiene un pH de 3,25, determina la constante de disociación a dicho pH de la niacina.



$$K_d = \frac{x^2}{C-x} = \frac{(5,6 \cdot 10^{-4})^2}{0,02} = 1,62 \cdot 10^{-5}$$

4. El sabor ácido que caracteriza a la leche agria proviene del ácido láctico CH₃CHOHCOOH, que se forma al fermentar la lactosa ¿Cuál será el pH de un litro de leche en el que se han formado 10,5 g de ácido láctico? (K_a = $1,4 \times 10^{-4}$) (P_m=90,08 g/mol).



5. Calcula el pH de la disolución resultante de mezclar 5 mL de una disolución de NaOH 1.0 M y 30 mL de una disolución de NH₃ 5.0 M. K_b NH₃ = $1,8 \times 10^{-5}$.

Tener en cuenta las diluciones V_t=35 mL; pH=13,15

6. Si mezclamos 40 mL de la disolución de HAc 1.0 M y 60 mL de la disolución de NaOH 0,75 M ¿Estamos en presencia de una disolución amortiguadora? ¿Cuál es el pH de la mezcla resultante? ¿Qué cantidad de NaOH habría que añadir para que la disolución tenga capacidad amortiguadora máxima? $K_a(\text{AcH}) = 1,78 \times 10^{-5}$

7. Se ha preparado una disolución reguladora mezclando 360 mL de una disolución acuosa 0,2 M de amoníaco con 640 mL de otra 0,2 M de NH_4Cl . Suponga que no hay contracción de volumen.

a) Calcule el pH de la disolución que se obtiene.

b) ¿Qué cantidad de HCl 1,0 M habrá que añadir a 100 mL de la disolución anterior para tener un pH 8,75?

Datos: $K_b \text{NH}_3 = 1,8 \cdot 10^{-5}$ ($\text{p}K_b = 4,75$).

8. Si necesitamos preparar una disolución amortiguadora con un pH de 8, ¿qué especies utilizarías para prepararla? Para contestar revisa las K_a de diferentes ácidos/bases débiles.

Disolución reguladora básica, Se elige un par cuyo $\text{p}K_a$ sea próximo al pH que queremos, por ejemplo, $\text{H}_2\text{PO}_4^- / \text{HPO}_4^{2-}$ $\text{p}K_a = 7,20$

$\text{pH} = 8 = 7,20 + \log[\text{HPO}_4^{2-}]/[\text{H}_2\text{PO}_4^-]$; $\log [\text{HPO}_4^{2-}]/[\text{H}_2\text{PO}_4^-] = 0,8$; $[\text{HPO}_4^{2-}]/[\text{H}_2\text{PO}_4^-] = 6,3$;
Disolveríamos 6,3 moles de Na_2HPO_4 y 1 mol de NaH_2PO_4 en un litro de agua.

9. a) Escribe los posibles estados de ionización de los siguientes aminoácidos: ácido glutámico, histidina, serina a los siguientes pH = 2.4, 6.9 y 13; b) Calcula el punto isoeléctrico de cada uno de ellos. [Ver documento adjunto](#)

10. Escribir la reacción de neutralización entre:

a) 10 ml de una disolución de HCl 2M con 20 ml de una disolución de NaOH 1M.

En el punto de equivalencia el pH de la disolución resultante será

b) 20 ml de una disolución de HAc 1M con 10 ml de una disolución de NaOH 2M.

En el punto de equivalencia el pH de la disolución resultante será

c) entre 30 ml de una disolución de amoníaco 1M con 15 ml de una disolución de ácido clorhídrico 2M.

En el punto de equivalencia el pH de la disolución resultante será

Justifica que indicador emplearías en cada caso. Revisa las diapositivas para ello.

11. Se desea conocer la concentración de un vinagre. Para ello a 10 ml de la muestra de ácido acético (vinagre) de concentración C se le añaden unas gotas de indicador (disolución color rojo) y se empieza a adicionar poco a poco una disolución de NaOH 0.5 M. Cuando se llevan adicionados 30 ml, la disolución deja de ser roja y pasa a

ser azul. En este momento se da por finalizada la valoración. Calcular la concentración C y el pH en el punto de equivalencia.

En el PE todo el HAc se ha convertido en AcNa; Moles NaOH= moles AcH;

$$\text{mmoles NaOH} = 30 \text{ ml} \times 0,5 \text{ M} = 15; [\text{Ac}^-] = 15 \text{ mmol} / (30+10) \text{ mL} = 0,375 \text{ M}$$



$$0,375-x \quad x \quad x \quad K_b = 10^{-14} / 1,75 \cdot 10^{-5} = 5,7 \cdot 10^{-10} = x^2 / 0,375; x = 1,46 \cdot 10^{-5} \text{ M}; \text{pOH} = 4,8$$

$$\text{pH} = 9,16$$

El pH de la disolución antes del punto de equivalencia será **ácido/básico/neutro** porque **domina el AcH. Se forma una disol tampón.**

En el punto de equivalencia el pH de la disolución resultante será **ácido/básico/neutro** porque.....

El pH de la disolución después del punto de equivalencia será **ácido/básico/neutro** porque **domina el exceso de NaOH.**

12. Describa la preparación de 500 mL de tampón acetato 250 mM, pH=5 si se dispone de acetato sódico (Pm=82) y ácido acético 0,1 M. PKa= 4,75

$$\text{pH} = \text{pKa} + \log [\text{Ac}^-] / [\text{AcH}]; 5 = 4,75 + \log [\text{Ac}^-] / [\text{AcH}]; \log [\text{Ac}^-] / [\text{AcH}] = 0,25;$$

$$[\text{Ac}^-] / [\text{AcH}] = 1,78; [\text{Ac}^-] = 1,78 [\text{AcH}]$$

$$[\text{Ac}^-] + [\text{AcH}] = 0,25 \text{ M}$$

Resolver dos ecuaciones con dos incógnitas: $[\text{AcH}] = 0,09 \text{ mol/L}$ y $[\text{Ac}^-] = 0,16 \text{ M}$

$$\text{Moles AcH} = 0,09 \times 0,5 = 0,045; 0,1 \text{ M} = 0,045 / V (\text{l}); V = 450 \text{ mL}$$

$$\text{Moles Ac}^- = 0,16 \times 0,5 = 0,08; 0,08 \text{ moles} \times 82 \text{ g/mol} = 6,56 \text{ g}$$

Para preparar 500 mL a 250 mM de tampón acetato, necesitamos: 450 ml de AcH 0,1 M + 6,56 g de AcNa + 50 mL de H₂O

13. La aspirina o ácido acetilsalicílico (HA) se absorbe en el estómago en la forma de ácido libre (HA). Si un paciente toma un antiácido que ajusta el pH del contenido del estómago al valor de 2.95 y luego toma dos tabletas de aspirina (0.65 g total). ¿Cuántos gramos de aspirina están disponibles para su inmediata absorción en el estómago, suponiendo su inmediata disolución y que ésta no cambia el pH del estómago? Datos: pK_a aspirina = 3.50, PM aspirina = 180,2 g/mol.