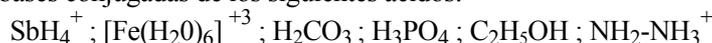


o **EJERCICIOS DE EQUILIBRIO IONICO (semestres repetidos) (Parte I)**

1.- Indique cuales son las bases conjugadas de los siguientes ácidos:



2.- Indique ¿Cuál de las siguientes especies, puede actuar como ácido ó como base? Justifique su respuesta.



3.- En una solución 10^{-3} M de ácido fórmico, calcule el pH mediante el método exacto y aproximado e indique ¿Cuál es el error % en la concentración de sus cálculos?

4.- Calcule el pH y el grado de disociación de las siguientes soluciones:

a.- CH_3COOH 0,5 M	b.- NH_3 0,5 M	c.- H_3BO_3 0,01 M	d.- Trimetilamina 0,01 M
e.- Una solución que contiene 6 mg. de óxido de sodio aforado a un litro			

5.- Calcule el pH y porcentaje de ácido disociado en cada una de las siguientes soluciones de ácido nitroso: 0,1 M; 0,01 M; 10^{-3} M y; 10^{-5} M ¿Qué conclusiones obtiene a partir de los resultados? $\text{pK}_a = 3,34$

6. a.- Calcule el pK_b de NH_3 si una solución 10^{-2} M esta disociada en un 4,15%. b.- Calcule el pH de la misma solución. c.- Encuentre una expresión que relacione el pH con pK_b y pK_w

7.- ¿Cuál es el pH de 10 mL de ácido perclórico 0,1 M inicial y luego diluido a un volumen final de 100 mL?

8.- Una solución de ácido láctico 0,1 M tiene un $\text{pH} = 2,43$ ¿Cuanto vale su K_a ? ($\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_3\text{H}$ (leche agria))

9.- Prediga si las soluciones acuosas de las siguientes sales son ácidas, básicas o neutras, indique en cada caso el respectivo K_h cuando corresponda: a.- NH_4Br b.- FeCl_3 c.- Na_2CO_3 d.- KClO_4 e.- NaHCO_3

10.- Si se sabe que a 25°C el pH de una solución 0,01 M de hipoclorito de sodio es 9,22. Calcule la constante de ionización del ácido hipocloroso.

11.- Calcule el pH en el punto de equivalencia para las siguientes neutralizaciones:

a	10 mL. NH_3 0,1 M + HCl 0,1 M	c	10 mL. AcOH 0,1 M + NaOH 0,1 M
b	10 mL. NH_3 0,1 M + HCl 0,01 M	d	10 mL. de ác. benzoico 0,1 M + NaOH 0,05 M

12.- Calcule el pH y $[\text{H}^+]$ en cada una de las siguientes soluciones acuosas:

a.- NaF 0,1 M	b.- $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ $2 * 10^{-2}$ M	c.- K_2CO_3 0,01 M
------------------------	--	------------------------------------

13.- Calcule el pH de una solución 0,1 M de cloruro de Cromo (III). ($\text{K}_h = 1,6 * 10^{-4}$).

14.- A partir de la ecuación de hidrólisis del perclorato de amonio demuestre que: $\text{pK}_h = \text{pK}_w - \text{pK}_b$ donde K_b es la constante de disociación del amoníaco como base.

15.- Calcule ¿Cuál es la concentración de cada especie en la titulación de 10 mL de HCl 0,1 M con NaOH 0,1 Molar? a.- En el punto inicial b.- en el punto de equivalencia y c.- 5 mL. más allá del punto anterior

16.- Compare los resultados anteriores con la titulación de 10 de ácido benzoico ($\phi\text{-COOH}$) 0,1 Molar con el mismo NaOH . Indique que se entiende por "hidrólisis inhibida".

17.- Una muestra de 25,0 mL. de ácido láctico 0,10 M ($\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_3\text{H}$, $\text{K}_a = 1,6 * 10^{-4}$) es titulado con una solución de NaOH 0,10 M. Calcule: a.- el pH inicial. b.- ¿Qué volumen de LiOH debe agregarse para neutralizar el 50% del ácido débil? ¿Cuál es el pH en éste caso? c.- Desarrolle una expresión que le permita calcular el pH ante cualquier adición de hidróxido y aplíquelo a la pregunta b.

18.- Obtenga una expresión para calcular el pH de una solución que contenga una sal de amonio y amoníaco.

• **EJERCICIOS DE EQUILIBRIO IÓNICO (semestres repetidos) (Parte II)**

19.-¿Cuántos moles de cloruro de amonio deben disolverse en un litro de solución de amoníaco 0,1 M para conseguir una solución tampón de pH = 8?

20.- ¿Qué masa de Na₂O se debe agregar a 1 Lt. de solución acuosa de HF 0,1 M para tener un tampón de pH 2,5.

21 a.- ¿Cuál será la concentración de iones OH⁻ en una solución obtenida al mezclar 50 mL de NH₃ 0,1 M con 25 mL de solución de HCl 0,1 M?. b.- Demuestre que el pH de la solución anterior queda determinado por la expresión:

$$pH = pK_w - pK_b - \log \frac{[V_A M_A] / V_T}{[(V_B M_B) - (V_A M_A)] / V_T}$$

22.- Calcule el cambio de pH cuando se adiciona 1 mL de solución de NaOH 0,05 M a 50 mL de un tampón formado por ácido acético 0,1 M y acetato de sodio 0,1 M en cantidades equimolares. Compare esto con el efecto de agregar 1 mL de solución de NaOH sobre 50 mL de agua pura.

23.- ¿Cuál es el pH y la [] de todas las especies en una solución 0,1 M de ácido cítrico?

24.- Calcule el pH y la concentración de ión carbonato de una solución de ácido carbónico 0,05 M.

25.- Calcule el pH y concentración de **todas** las especies químicas en una solución de hidracina (NH₂-NH₂) 0,1 M.

26.- A 20 mL de una solución saturada de ácido sulfhídrico 0,10 M se agregan 20 mL de ácido clorhídrico 0,01 M. ¿Cuál es la concentración de ión sulfuro en la solución resultante?

27.- Las formas ácida y básica del indicador anaranjado de metilo son de color naranja y amarilla respectivamente y su intervalo de pH es de 3,1 a 4,4. a.- Señale la coloración que presentará el indicador en las siguientes soluciones: a.- NH₄Cl 1 * 10⁻² M b.- AlCl₃ 1 * 10⁻³ M c.- HCl 1 * 10⁻² M d.- ¿Cuál es el valor aproximado de la constante (K_a = K Ind) del indicador?

28.- Calcule pH de soluc. de Na₂CO₃ 10⁻³ M y otra de agua con CO₂ disuelto hasta saturación (CO₂ (g) 0,02 M)

29.- Se desea preparar un tampón de pH = 7,4 utilizando cualquiera de las siguientes soluciones: H₃PO₄, H₂PO₄⁻¹, H₁PO₄⁻², PO₄⁻³, NaOH y HCl. Nota: Todas soluciones 0,1 M y dispone de cantidades adecuadas de cada una. ¿Cuál será la mejor elección para el pH solicitado? Analice situación a otros pH y mediante la falta de algún reactivo

30.- Se adicionan en un mismo matraz 10 mL de H₃PO₄ 0,1 M con 10 mL de Na₂HPO₄ 0,1 M ¿Cuál es el pH de la solución resultante?

31.- Mezcle en parejas, distintos volúmenes de algunas de las soluciones abajo indicadas. En cada caso, plantee las ecuaciones y los exprese los cálculos respectivos para obtener el pH de la mezcla. (H₃PO₄, H₂PO₄⁻, HPO₄²⁻, PO₄³⁻ NaOH y HCl cada una de concentración 0,1 Molar). Sea ingenioso.

Datos generales para equilibrio iónico:

H ₂ CO ₃	K _{a1} = 4,2 10 ⁻⁷	K _{a2} = 4,8 10 ⁻¹¹	NH ₃	K _b = 1,8 10 ⁻⁵	CrCl ₃	K _h = 1,6 10 ⁻⁴
NH ₂ - NH ₂	K _{b1} = 1,3 10 ⁻⁶	K _{b2} = 1 10 ⁻¹³	(CH ₃) ₃ N	pK _b = 9,79	Al ³⁺	K _h = 7,9 10 ⁻⁶
H ₂ S	K _{a1} = 1,0 10 ⁻⁷	K _{a2} = 1,3 10 ⁻¹³	HF	K _a = 7,2 10 ⁻⁴		
benzoico	K _a = 6,31 10 ⁻⁵		CH ₃ COOH	K _a = 1,8 10 ⁻⁵	HNO ₂	pK _a = 3,34
H ₃ BO ₃	K _{a1} = 6,4 10 ⁻¹⁰		Ac. fórmico	pK _a = 3,75	HIO ₃	pK _a = 0,75

Ácido cítrico	C ₆ H ₈ O ₇	pK _{a1} = 3,15	pK _{a2} = 4,77	pK _{a3} = 6,4
	H ₃ PO ₄	pK _{a1} = 2,12	pK _{a2} = 7,21	pK _{a3} = 12,44