

Unidade 5 - Exercicios de apoio

1.- Indica cales son as bases conxugadas dos ácidos así como os equilibrios entre a forma ácida e a básica: H_3O^+ , HNO_2 , HCN .

2.- Se engadimos 5,15 g de ácido perclórico a 250 mL de disolución 0,150 M dese ácido, supondo que non varía o volume da disolución, calcular $[\text{H}^+]$ e $[\text{ClO}_4^-]$.

3.- A constante de acidez do ácido cianhídrico (HCN) é $4,9 \cdot 10^{-10}$ a 25°C ; a) cal é a concentración de H_3O^+ e o pH dunha disolución acuosa $1,2 \cdot 10^{-2}$ M do ácido á devandita temperatura?; b) cal é o seu grao de ionización?

4.- Sábese que 100 ml dunha disolución de ácido oxoclorico (I) (hipocloroso) que contén 1,05 gramos, ten un pH de 4,1. Calcula: a) A constante de disociación do ácido. b) O grao de disociación.

5.- Queremos preparar unha disolución de amoníaco ($K_b = 1,81 \cdot 10^{-5}$) de pH 11,11. ¿Cal debe ser a concentración da disolución?

6.- Disólvense 11,2 litros de amoníaco gas, medidos a 0°C e 3 atm de presión, en auga, de xeito que se obteña 1 litro de disolución. (a) Determine o número de moles de amoníaco gas disoltos en auga (admita un comportamento ideal para o gas). (b) Describa o equilibrio que se establece entre o amoníaco e a auga. ¿Que teoría ácido-base explica o comportamento do amoníaco nesta reacción? (c) Calcule as concentracións de NH_4^+ , OH^- e NH_3 na disolución. A partir dos datos obtidos, ¿cal será o pH da mesma? ($K_b(\text{NH}_3) = 1,8 \cdot 10^{-5}$)

7.- Calcula a riqueza dunha sosa comercial (hidróxido de sodio), se 25 g desta precisan para neutralizarse 40 ml de ácido sulfúrico 3 M.

8.- Razoe utilizando os equilibrios correspondentes, se os pH das disolucións que se relacionan seguidamente son ácidos, básicos ou neutros. a) Acetato potásico 0,01 M; b) Nitrato sódico 0,01 M; c) Sulfato amónico 0,01 M; d) Hidróxido de bario 0,01 M.

9.- Defina brevemente o concepto de disolución reguladora e sinale entre os seguintes pares de substancias o, ou os, que formarán unha disolución reguladora: a) Ácido clorhídrico/cloruro sódico. b) Ácido cianhídrico/cianuro de potasio. c) Ácido nítrico/nitrato de amonio. d) Hidróxido de amonio/cloruro de amonio.

10.- a) Dispomos no laboratorio dun frasco que contén unha disolución de NaOH 0,1 M que quedou destapada durante 30 días. Esta disolución preparámola a partir de NaOH comercial, en lentillas, que tamén temos nun frasco perfectamente

pechado no laboratorio. ¿Podemos considerar correcta a concentración da disolución de NaOH?. Por que?. b) No caso de querer valora-la disolución, describa o material, reactivos e procedemento para iso.

Resultados:

1.- H_2O , NO_2^- , CN^- ; $\text{H}_3\text{O}^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} + \text{H}_3\text{O}^+$; $\text{HNO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NO}_2^- + \text{H}_3\text{O}^+$; $\text{HCN} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CN}^- + \text{H}_3\text{O}^+$.

2.- $[\text{H}^+] = [\text{ClO}_4^-] = 0,355 \text{ M}$

3.- $[\text{H}^+] = 2,4 \cdot 10^{-6} \text{ M}$; $\text{pH} = 5,62$; $\alpha = 2,0 \cdot 10^{-2} \%$

4.- $K_a = 3,15 \cdot 10^{-8}$; $\alpha = 3,97 \cdot 10^{-2} \%$

5.- $0,0917 \text{ M}$

6.- (a) 1,50 moles NH_3 ; (b) $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$; Teoría de Brönsted-Lowry; (c) $[\text{NH}_4^+] = [\text{OH}^-] = 5,20 \cdot 10^{-3} \text{ M}$, $[\text{NH}_3] = 1,50 \text{ M}$; $\text{pH} = 11,72$.

7.- 38,4%

8.- a) O $\text{KCH}_3\text{-COO}$ en auga, disóciase nos seus ións: $\text{KCH}_3\text{-COO} \rightarrow \text{K}^+ + \text{CH}_3\text{-COO}^-$. O K^+ é un ácido débil porque provén do hidróxido potásico, que é unha base forte, polo que non é capaz de reaccionar coa auga. O ión acetato é unha base forte porque provén dun ácido débil –o ácido acético– e será capaz de reaccionar coa auga segundo o proceso: $\text{CH}_3\text{-COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{-COOH} + \text{OH}^-$ no que se forman ións hidróxido e, por conseguinte, obtense unha disolución básica ($\text{pH} > 7$).

b) O NaNO_3 en auga, disóciase nos seus ións: $\text{NaNO}_3 \rightarrow \text{Na}^+ + \text{NO}_3^-$. O ión sódico é un ácido débil porque provén do hidróxido sódico, que é unha base forte, polo que non é capaz de reaccionar coa auga. Outro tanto ocorre co ión NO_3^- , que é unha base débil porque provén do ácido nítrico, que é un ácido forte, e non é capaz de reaccionar coa auga. Polo tanto o nitrato sódico dará unha disolución neutra ($\text{pH} = 7$).

c) Cando se dissolve o $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ en auga, disóciase nos seus ións: $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{NH}_4^+ + \text{SO}_4^{2-}$. O SO_4^{2-} é unha base débil porque provén do ácido sulfúrico, que é un ácido forte, e non é capaz de reaccionar coa auga. O ión NH_4^+ , sen embargo, é un ácido forte porque provén dunha base débil –o hidróxido amónico– e será capaz de reaccionar coa auga segundo o proceso $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}_3\text{O}^+$ no que se forman ións hidronio e, polo tanto, obtense unha disolución ácida ($\text{pH} < 7$).

d) O $\text{Ba}(\text{OH})_2$ é unha base débil que se dissociará segundo $\text{Ba}(\text{OH})_2 \rightleftharpoons \text{Ba}^{+2} + 2\text{OH}^-$, polo tanto fórmanse ións hidróxido e, por conseguinte, obtense unha disolución básica ($\text{pH} > 7$).

9.- Son as disolucións capaces de manter o pH despois de engadirles pequenas cantidades tanto de ácido como de base. Están formadas por un ácido (ou base) débil e unha das súas sales.

- A) Non.
- B) Si.
- C) Non.
- D) Si.

10.- a) Non: puido evaporarse auga, reaccionar con gases da atmosfera como o CO_2 ... e, polo tanto, a concentración cambiou.

B) Describir unha valoración e o material necesario.