

Ejercicios de ácidos y bases con solución

Ácidos y bases

1) La K_a para tres ácidos hipotéticos, viene indicada en la tabla adjunta:

| ácido | HX | HY | HZ |
|-------|---------------------|---------------------|---------------------|
| K_a | $1,4 \cdot 10^{-1}$ | $1,9 \cdot 10^{-5}$ | $6,7 \cdot 10^{-3}$ |

Justificar cuál, de entre las siguientes, es la ordenación correcta, del más fuerte al más débil:

a) HX, HZ, HY b) HX, HY, HZ c) HZ, HY, HX d) HY, HZ, HX Resultado: a)

[Solución](#)

2) Una disolución de un ácido monoprótico en concentración 10^{-2} M, se encuentra ionizado en un 3%. Calcular:

a) El pH de la disolución. Resultado: pH= 3.5
b) La constante de disociación de dicho ácido. $K_a = 9.3 \cdot 10^{-6}$ mol/l

[Solución](#)

3) El pH de una disolución de amoníaco 0,40 M es 11,45. ¿Cuál es su K_b ?

Resultado: $k_b = 2 \cdot 10^{-5}$ mol/l

[Solución](#)

4) Disponemos de una disolución acuosa de ácido acético $\text{CH}_3\text{-COOH}$ de concentración 0.2M. Determina:

a) La concentración de todos los iones presentes en ella.

Resultado: $[\text{Ac}^-] = [\text{H}_3\text{O}^+] = 1.9 \cdot 10^{-3}$ M $[\text{AcH}] = 0.198$ M

b) El pH Resultado: pH = 2.72

c) El grado de disociación del acético. Resultado: $\alpha = 9.5 \cdot 10^{-3}$, 0.95%

Datos: $\text{p}K_a = 4.74$

[Solución](#)

5) Tenemos una disolución acuosa de NH_3 de concentración 0.5 M. Calcular:

a) La concentración de todos los iones presentes en ella.

Resultado: $[\text{NH}_4^+] = [\text{OH}^-] = 3 \cdot 10^{-3}$ M $[\text{AcH}] = 0.497$ M

b) El pH Resultado: pH = 11.5

c) El grado de disociación del acético. Resultado: $\alpha = 6 \cdot 10^{-3}$, 0.6%

Datos: $\text{p}K_b = 4.74$

[Solución](#)

6) Calcula el pH de una disolución 0.5 M de acetato de sodio, $\text{CH}_3\text{-COONa}$.

Datos: $K_a(\text{HAc}) = 1.8 \cdot 10^{-5}$ mol/l

Resultado: pH= 9.22

[Solución](#)

7) Una disolución A contiene 3,65 g de ácido clorhídrico (HCl) en un litro de disolución. Otra disolución B contiene 19,5 g de hidróxido de sodio (NaOH) en un litro de disolución.

a) Calcular el pH de la disolución A y de la disolución B.

Resultado: Disol A: pH=1 Disol B: pH=13.7

b) Calcular el pH final después de mezclar las dos disoluciones. Resultado: pH= 13.28

[Solución](#)

30) Calcula el pH de una disolución 0.05 M de HNO_2 , sabiendo de $K_a(\text{HNO}_2) = 4.5 \cdot 10^{-4}$ mol/l

Resultado: pH= 2,35

Solución

31) Se disuelven 0.71 g de ácido monocloroetanoico ($\text{ClCH}_2\text{-COOH}$) en agua hasta obtener 250 cm^3 de disolución a 25°C. Calcular:

a) El grado de disociación del ácido.

Resultado: $\alpha = 0,31$

b) El pH de la disolución.

Resultado: pH= 2,03

c) Calcula la concentración que debería tener una disolución de cloruro de hidrógeno para que tuviera igual pH.

Resultado: $9.3 \cdot 10^{-3}$ mol/l

Datos: a 25°C, $K_a = 4.178 \cdot 10^{-3}$ mol/l

$M_{\text{atómica Cl}}=35.5$ $M_{\text{atómica H}}=1$ $M_{\text{atómica C}}=12$ $M_{\text{atómica O}}=16$

Solución

32) Justifica el carácter ácido, básico o neutro de las disoluciones acuosas resultantes del proceso de hidrólisis de las siguientes sales:

a) NaClO_3 ;

b) AgNO_3

Solución

33) Se dispone de una disolución de amoníaco, NH_3 0,2M

a) Calcule el grado de ionización de la disolución

Resultado: $\alpha = 3,46 \cdot 10^{-3}$

b) ¿Cuál será el pH de la disolución formada?

Resultado: pH= 10,84

c) Calcule la concentración que debería tener una disolución de hidróxido sódico (NaOH) para que tuviera igual pH.

Resultado: $6,92 \cdot 10^{-4}$ mol/l

Datos: $K_a(\text{NH}_3) = 1,85 \cdot 10^{-5}$

PAU ULL septiembre 2001

Solución

34) Calcular el pH de una disolución 0.03 M de ácido acético, sabiendo de $K_a(\text{HAc})=1.8 \cdot 10^{-5}$ mol/l

Resultado: pH= 3,13

Solución

35) Calcula el pH de una disolución 0,5 M de NH_4Cl

Datos: $K_b(\text{NH}_3) = 1,85 \cdot 10^{-5}$

Resultado: pH= 4,9

Solución

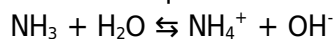
36) Calcule el pH de una disolución 0,2 M de ácido fórmico (metanoico).

Datos: $K_a(\text{H-COOH}) = 1,0 \cdot 10^{-4}$

Resultado: pH= 2,36

Solución

37) Se disuelven 3,4 gramos de amoníaco (NH_3) en agua suficiente como para obtener 250 mL de disolución, estableciéndose el equilibrio:



Calcula:

a) La concentración de OH^- presentes en la disolución. Resultado: $[\text{OH}^-] = 3,79 \cdot 10^{-3}$ mol/L

b) El pH de la disolución.

Resultado: pH = 11,56

c) Los gramos de hidróxido de sodio (NaOH) necesarios para obtener 2 L de disolución acuosa de igual pH.

Resultado: m = 0,29 g NaOH

Datos: $K_b = 1,8 \cdot 10^{-5}$; Masas atómicas: N = 14 u; H = 1 u; Na = 23 u; O = 16 u

PAU ULL junio 2013

Solución

38) Tenemos una disolución 0,2 M de ácido fórmico (ácido metanoico, H-COOH), cuya constante k_a es $1,0 \cdot 10^{-4}$. Calcula:

a) El pH de la disolución.

Resultado: pH= 2,36

b) El grado de disociación de la disolución.

Resultado: $\alpha = 0,022$ (2,2%)

Solución

39) Calcule:

a.- El pH de una disolución de HCl del 2% en peso y de densidad $1,008 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$.

Resultado: pH= 0,25

b.- La masa de KOH necesaria para preparar 15 L de una disolución de pH 12,90.

Resultado: $m = 66,6 \text{ g KOH}$

c.- El pH de la disolución resultante obtenida de mezclar 10 mL de la disolución a) y 30 mL de la disolución b).

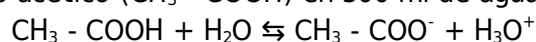
Resultado: pH= 1,10

Datos: Masas atómicas: H= 1 u; O= 16 u; K= 39 u ; Cl =35,5 u

PAU ULL julio 2013

Solución

40) Se disuelven 3 g de ácido acético ($\text{CH}_3 - \text{COOH}$) en 500 ml de agua. Calcula:



a) El grado de disociación.

Resultado: $\alpha = 0,013$ (1,3%)

b) El pH de la disolución resultante.

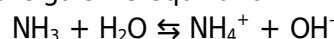
Resultado: pH= 2,88

Datos: Masas atómicas: C=12 u ; O=16 u ; H=1 u ; $K_a = 1,8 \cdot 10^{-5}$

PAU ULL junio 2014

Solución

41) Se añaden 14 g de amoníaco (NH_3) a la cantidad de agua necesaria para obtener 1000 mL de disolución, estableciéndose el siguiente equilibrio:



Calcule:

a) El grado de disociación del amoniacó.

Resultado: $\alpha = 4,69 \cdot 10^{-3}$ (0,469%)

b) El pH de la disolución resultante.

Resultado: pH= 11,58

Datos: Masas atómicas H = 1 u; N = 14 u; $K_b = 1,8 \cdot 10^{-5}$

PAU ULL julio 2014

Solución

42) Se tienen 2 disoluciones: (A) que contiene 14,00 g de KOH por litro, y (B) que contiene 3,66 g de HCl por litro. Calcula:

a) El pH de la disolución (A) y de la disolución (B)

Resultado: $\text{pH}_A = 13,4$, $\text{pH}_B = 1,0$

b) El pH de la disolución obtenida al mezclar 100 mL de (A) y 100 mL de (B).

Considera que los volúmenes son aditivos.

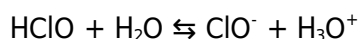
Resultado: pH= 12,87

Datos: Masas atómicas: Cl = 35,5 u; O = 16 u; K = 39 u; H = 1 u.

PAU ULL junio 2015

Solución

43) Una disolución de ácido hipocloroso (HClO) contiene 5,25 g de ácido por cada litro de disolución. La reacción de disociación del ácido es:



a) Calcular el grado de disociación.

Resultado: $\alpha = 5,43 \cdot 10^{-4}$ (0,054%)

b) Calcular el pH de la disolución de dicho ácido.

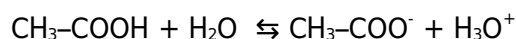
Resultado: pH= 4,26

Datos: Masas atómicas Cl = 35,5 u; H = 1 u; O = 16 u. $K_a (\text{HClO}) = 2,95 \cdot 10^{-8}$

PAU ULL julio 2015

Solución

44) Al disolver 0,5 moles de ácido acético ($\text{CH}_3\text{-COOH}$) en agua hasta un volumen de 1 litro, el pH de la disolución resultante es de 2,52. Sabiendo que este ácido se disocia en disolución acuosa según:



a) Calcula las concentraciones de las diferentes especies presentes en el equilibrio.

Resultado: $[\text{CH}_3\text{-COO}^-] = [\text{H}_3\text{O}^+] = 3,02 \cdot 10^{-3} \text{ M}$ $[\text{CH}_3\text{-COOH}] = 0,496 \text{ M}$

b) Calcula el valor de la constante de disociación del ácido (K_a).

Resultado: $k_a = 1,8 \cdot 10^{-5}$

PAU ULL junio 2016

Solución

50) Justificar si son correctas, o no, las siguientes afirmaciones:

a) Un ácido es tanto más débil cuanto mayor es el valor de su K_a .

b) Siempre que un ácido y una base se mezclan en cantidades estequiométricas, el pH de la disolución resultante es 7, independientemente de que el ácido y la base sean fuertes o débiles.

c) El pH de una disolución de $\text{NaCl } 10^{-3} \text{ M}$ es 7.

d) Los siguientes pares de especies químicas se pueden considerar pares conjugados ácido-base: HCl y NaOH ; H_3O^+ y OH^- ; H_3O^+ y H_2O .

Solución