

Equilibrio Ácido-base 8

141. Las sales sódicas y cálcicas del ácido propiónico, tienen bastante uso comercial como fungicidas, sobre todo en las industrias de panadería y lácteos para inhibir la aparición de mohos, sin embargo ambas sales requieren cierta acidez del medio para su mejor utilización. Si se mezcla 30mL de ácido propanoico 0,015M con 20mL de propanoato sódico 0,5M, el pH de la mezcla será aproximadamente:

- a) 5,2 b) 6 c) 6,2 d) 5,7

Dato: $pK=4,87$

142. El sistema regulador del pH sanguíneo más usado es el hidrogenocarbonato-carbonato, no en balde el hombre es una verdadera fábrica de ácido carbónico; casi un kilogramo por día. Sin embargo las propiedades amortiguadoras, se deben más al dióxido de carbono que al propio carbónico. Si a 15 ml. de una solución 0,1M de hidróxido sódico se añadiera a 50 ml. de disolución amortiguadora en la que la concentración de hidrógeno carbonato fuera 0,3M y la del CO_2 disuelto fuera 0,15M. el pH sería aproximadamente:

- a) 6,5 b) 6,7 c) 6,9 d) 7,1

Mientras que la variación de pH sería de:

- a) 0,10 b) 0,12 c) 0,14 d) 0,16

Datos: $K_a=4,2 \cdot 10^{-7}$.

143. La ecuación de Henderson-Hasselbalch $pH = pK + \log \left(\frac{[base]}{[ácido]} \right)$, puede emplearse para todo

tipo de neutralizaciones. Así si cuando reacciona 50 mL de ácido acético 0,1 con 30 mL de hidróxido sódico 0,1M. Dirás que el pH final es:

- a) 4,9 b) 4,5 c) 5,4 d) 5

Dato: $K_a=1,8 \cdot 10^{-5}$

144. En el verano de 1832, comenzó lo que Berzelius llamó “La aurora de un nuevo día en la química orgánica”, con el trabajo desarrollado por Liebig y Wöhler sobre el radical del ácido benzoico. Este ácido se conocía desde 1590, pues había sido extraído de la flor del benjui, por sublimación al ser calentado, cristalizando en agujas blancas, y su nombre procede del árabe lubenyawi (incienso de Java), por su olor y origen. Es un ácido débil y cuando se mezclan 0,5L de ácido benzoico 0,03M con 0,5L de NaOH 0,01M, dirás que el pH final será aproximadamente :

- a) 4 b) 3,9 c) 4,2 d) 4,1

Dato: pK del ácido benzoico 4,2.

145. Para que el pH de una disolución de ácido acético 0,100M sea 4,2 habrás que añadirle a 200mL de disolución del mismo un número de gramos de acetato sódico de:

- a) 0,50 b) 0,49 c) 0,45 d) 0,46

Dato: $pK_a=4,75$. Masas atómicas: C=12, O=16, Na=23

146. Si a medio litro de ácido acético (densidad=1 g/cm³), que contiene el 4% de ácido en peso, se le agregan 2,8 gramos de potasa, el pH resultante será:

- a) 4,0 b) 4,1 c) 3,9 d) 3,8

Dato: $K_a=1,8 \cdot 10^{-5}$. K=39, O=16, H=1.

147. La hidrólisis es la reacción reversible de la neutralización, disociación de una sal por acción del agua. Por lo tanto habrá que partir de la naturaleza de la sal AB, para estudiarla, en función de su procedencia. Teniendo que en el agua todas las sales se disocian completamente $\alpha = 1$, y los ácidos y bases fuertes regenerados también se disocian así. Siempre dominará el carácter fuerte que exista, y el pH resultante será ácido o base según dicho carácter. Así si te dicen de ordenar de menor a mayor pH las siguientes sales sódicas en igual concentración numeradas:

1. *Clorito sódico* 2. *Formiato sódico* 3. *Fluoruro sódico*

Dirás que el pH de:

a) $1 < 2 < 3$ b) $2 < 1 < 3$ c) $1 < 3 < 2$ d) $3 < 1 < 2$

Datos $K_a(\text{HF})=10^{-3}$; $K_a(\text{HClO}_2)=10^{-2}$; $K_a(\text{HCOOH})=10^{-4}$;

148*. Se preparan disoluciones acuosas de igual concentración de HCl, NaCl, NH_4Cl y NaOH.

Con los datos de que dispones podrás asegurar que:

a) *La disolución que tendrá mayor pH, será la de hidróxido sódico*

b) *La disolución que tendrá menor pH, será la de ácido clorhídrico*

c) *La disolución es neutra, es la de cloruro amónico?*

d) *La disolución que no cambiará su pH al diluirla es la de cloruro sódico*

Dato. $K_a \text{NH}_4^+ = 10^{-9}$

149. Al mezclar 50cm^3 de disolución 0,5M de ácido fluorhídrico y 50cm^3 de disolución 0,5M de hidróxido sódico la disolución resultante es:

a) *Ácida* b) *Neutra* c) *Básica* d) *Con pH menor de 7*

150. Se tienen tres disoluciones acuosas, de sulfato potásico, de cloruro amónico, de acetato sódico con igual concentración. La de menor pH será la de:

a) *Sulfato potásico* b) *Cloruro amónico* c) *Acetato sódico*

151. Cuando una sal se descompone en el agua, regenerando el ácido y la base de la que procede la constante de este equilibrio se denomina:

a) *Constante de equilibrio de la sal* b) *Constante de hidrólisis*

c) *Constante ácida de la sal* d) *Constante básica de la sal*

152. La constante de hidrólisis depende siempre de

a) *El producto iónico del agua* b) *La constante ácida*

c) *La constante básica* d) *El producto iónico del agua y la constante de la parte débil de la sal*

153*. Para que una sal de un ácido débil tenga un pH neutro hace falta que:

a) *Esté muy diluida*

b) *Se forme con una base débil cuya $K_b = K_a$*

c) *No se disocie en el agua*

d) *Su concentración sea 1M*

Dato: $K_w = 10^{-14}$

154*. Para que una sal de una base débil tenga un pH=7, hace falta que:

- a) *Esté muy diluida*
- b) *Se forme con una ácido débil cuya $K_a=K_b$*
- c) *No se disocie en el agua*
- d) *Su concentración sea 1M*

Dato: $K_w=10^{-14}$

155. A partir de los valores de K_a suministrados, se puede ordenar de menor a mayor el pH de disoluciones acuosas de las siguientes sales

1. NaF 2. NH_4CN 3. NH_4F 4. NH_4Cl

de esta forma:

- a) $1 < 2 < 3 < 4$
- b) $2 < 4 < 1 < 3$
- c) $4 < 3 < 2 < 1$
- d) $4 < 2 < 3 < 1$

Datos: $K_a(HCN)=6,2 \cdot 10^{-10}$; $K_a(HF)=6,7 \cdot 10^{-4}$; $K_a(NH_4^+)=5,5 \cdot 10^{-10}$, $K_w=10^{-14}$

156. En el Tratado Elemental de Química de Lavoisier, se puede leer la lista completa de las combinaciones del radical acetoso, con el álcali volátil, que antiguamente se conocía como espíritu de Mendererus o agua de Menderer, por haber sido obtenida por este alquimista a partir del asta de ciervo. Se está hablando de lo que se conoce actualmente como acetato amónico; una sal de ácido y base débil. Pues bien, el pH de una disolución de acetato amónico 0,15M, será:

- a) 6
- b) 6,5
- c) 7
- d) 7,5

Dato: $K_w=10^{-14}$ $K_a=1,81 \cdot 10^{-5}$ $K_b=1,8 \cdot 10^{-5}$

157. El color rojo de las carnes que se observan con envidia en los supermercados y carnicerías, no es natural pues se debe al nitrito sódico que se le echa para conservarlas. El nitrito forma con la carne, óxido nítrico NO, que reacciona con la hemoglobina, produciendo la nitrosohemoglobina, pigmento responsable de aquel buen color. Sin embargo a su vez también forma con los terminales proteínicos, nitrosoaminas, productos eminentemente cancerígenos. Si la constante de ionización del ácido nitroso a 25°C es $4,1 \cdot 10^{-4}$, el pH de una disolución 0,01N de nitrito sódico será

- a) 7
- b) 7,3
- c) 7,5
- d) 7,7

$K_w=10^{-14}$. MASAS ATOMICAS: N=14/O=16/H=1/Na=23.

158. El cloruro amónico es usado en medicina como expectorante e incluso en tratamientos con determinados antibióticos que deben actuar sobre el riñón, dado que un pH bajo favorece su actividad. La solubilidad del cloruro amónico en el agua es 41 g/100 mL a temperatura ambiente. El pH de una solución saturada de cloruro amónico será:

- a) 4,5
- b) 4
- c) 3,5
- d) 3

K_b del amoniaco = $1,8 \cdot 10^{-5}$. $K_w=10^{-14}$. MASAS ATÓMICAS: Cl=35,5/N=14/H=1.

159. Si se hacen pasar 60 cm^3 de amoniaco a 27°C y 700 mmHg, a través de 250 cm^3 de una disolución de ácido clorhídrico 0,1N; el pH de la disolución obtenida supuesta totalmente ionizada será de

- a) 1
- b) 1,5
- c) 2
- d) 2,5

Datos: K_b del amoniaco = $1,8 \cdot 10^{-5}$. $K_w=10^{-14}$. $R=0,082 \text{ atm.L.K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$

160. Se pretende preparar 1L de una disolución reguladora de pH=8,5, y esta vez se parte de 5,35g de cloruro amónico, y la cantidad necesaria de amoniaco ($K_a(NH_4^+)=5,5 \cdot 10^{-10}$) que será en gramos aproximadamente:

- a) 0,02
- b) 2,00
- c) 0,002
- d) 0,002