Actividad 9.4 Neutralización de ácidos y bases

I. Contesta correctamente lo que se pide a continuación:

1. Representa mediante ecuaciones químicas la neutralización de los siguientes ácidos con la base NaOH.

a) HCl

b) H_2SO_4

c) $HClO_3$

d) HNO_3

2. Representa mediante ecuaciones químicas la neutralización de las bases siguientes con el ácido HCl.

a) KOH

b) $Sr(OH)_3$

c) $Al(OH)_3$

3. ¿Cuál es la concentración de iones hidrógeno y de iones hidoxilo en una solución neutra?

4. Menciona cuáles son los productos que siempre se obtienen al combinar un ácido y una base de Arrhenius y el nombre de esta reacción.

5. Resuelve los problemas siguientes de tu libro de texto:

Problema	Página
8	482

Actividad 9.5 pH y pOH

I. Contesta lo siguiente:

1. Define qué es el pH.

2. ¿Por qué los químicos prefieren hablar de la acidez de una solución en términos de pH, en vez de hacerlo en términos de la concentración del ion hidrógeno $[H^+]$?

3. Completa la siguiente tabla:

pH	$[H^+]$	La disolución es:
<7		
	$< 1x10^{-7}M$	
		Neutra

4. Define el pOH:

5. Escribe la ecuación que relaciona el pH con el pOH.

6. ¿Cuál es la $[H^+]$ de una solución en la que la concentración de $[OH^-]$ es igual a $1.5x10^{-6}M$?

7. Determina el pH de cada una de las soluciones siguientes:
a) Una solución con una concentración de $[H^+] = 3x10^{-3}M$.

b) Una solución en la cual la $[OH^-]$ es igual a $1.4x10^{-1}M$.

8. ¿Cuál es el pOH de cada una de las soluciones siguientes?
a) $[OH^-] = 4.89x10^{-10}M$.

b) $[H^+] = 1.6x10^{-8}M$.

9. El pH del jugo de limón es 2.1. ¿Cuál es el pOH?

10. El pOH del café negro es 9.0. ¿Cuál es el pH?

11. Calcula el pH o el pOH, según se pida para las soluciones siguientes:

a) La leche tiene una concentración de $[H^+]$ de $1x10^{-6}$.¿Cuál es el pH?

b) Un limpiador doméstico tiene una concentración de $[OH^-]$ de $3x10^{-1}M$. ¿Cuál es su pH?

c) Un detergente fosfatado tiene una concentración de $[OH^-]$ de $2x10^{-5}$M. ¿Cuál es su pOH?

12. Inmediatamente después de haber sido destapada, la concentración de iones $[H^+]$ en una botella de vino de mesa fue de $3.2x10^{-4}$M. Sólo se consumió la mitad del vino; se encontró que la otra mitad, después de haber permanecido expuesta al aire durante un mes, tuvo una concentración de iones hidrógeno igual a $1.0x10^{-3}$M. Calcula el pH del vino en las dos ocasiones.

13. El pH de la sangre es de 7.41. Calcula su pOH.

14. Calcula el pH de lo siguiente:
a) Jugo de naranja, $[H^+] = 3.7x10^{-4}$M.

b) Vinagre, $[H^+] = 2.8x10^{-3}$M.

c) Café soluble, $[H^+] = 5x10^{-5}$M.

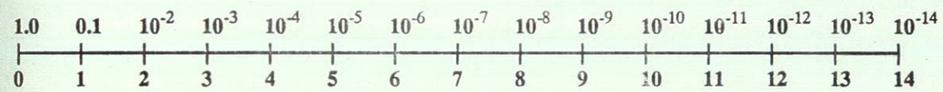
15. Calcula el pOH de lo siguiente:
a) Limpiador casero, $[OH^-] = 1x10^{-12}$

b) Sosa cáustica, $[OH^-] = 1.9x10^{-14}$

c)Limpiador de tubería, $[OH^-] = 2.3x10^{-12}$

16. Ubica en la escala de pH los valores del ejercicio 14 y determina si son soluciones ácidas, básicas o neutras.

Escala de pH



19. Responde los problemas siguientes de tu libro de texto:

Problema	Página
8 y 9	493
5	503
13 y 15	504

Actividad 9.6 Soluciones amortiguadoras o buffers

I. Las siguientes cuestiones reforzarán tus conocimientos sobre el tema:

1. ¿Qué es una solución amortiguadora o buffer?

2. ¿Qué componentes constituyen una solución buffer? Menciona un ejemplo.

3. Explica por qué el pH de una solución buffer se conserva, aún cuando se añaden pequeñas cantidades de ácidos o bases fuertes.

4. Muestra mediante ecuaciones químicas lo que ocurre al añadir una cantidad pequeña de HCl (H^+) o de NaOH (OH^-) a una solución conteniendo ácido acético ($HC_2H_3O_2$) y acetato de sodio ($NaC_2H_3O_2$) y señala si el pH cambia en cualquiera de los dos casos.

5. Utiliza una ecuación química para mostrar lo que ocurre al añadir un ácido fuerte a una solución que contiene H_2CO_3 y $NaHCO_3$ y explica por qué el pH se conserva casi sin cambio.

6. Explica la importancia de las soluciones buffer en el organismo humano y menciona dos sistemas buffer que ayudan a mantener el pH adecuado en los tejidos y fluidos del mismo.

Actividad 9.7 Titulación ácido-base

II. Resuelve los ejercicios siguientes de manera correcta:

1. Calcula la molaridad de una solución de HCl si se requieren 16.43mL de NaOH 0.37M para neutralizar 10.00mL del HCl.

2. ¿Qué volumen de NaOH 0.758M se requiere para neutralizar 10.00mL de HCl 0.53M en una titulación?

3. Determina el volumen de NaOH 0.263M requerido para neutralizar 20.00mL de HNO_3 0.42M mediante una titulación.

4. Determina cuál de las siguientes soluciones requiere el volumen más pequeño de NaOH 1.5M para neutralizarse:

a)37.5mL de HCl 1.0 M

b) 25.0mL de HCl 1.5M

5. Explica el proceso de titulación ácido-base.

6. ¿Cómo se detecta que se ha alcanzado la neutralización en una titulación?

7. Utiliza la tabla de la lectura complementaria LC 9.3 de tu guía para contestar las siguientes preguntas:

a) Color del papel tornasol a pH = 6

b) Color de fenolftaleína a pH = 5

c) Color de azul de bromotimol a pH = 7

d) Color del rojo de metilo a pH = 8

8. Responde los problemas siguientes de tu libro de texto:

Problema	Página
11 y 12	500
1 y 2	503
19, 20 y 21	504

EJERCICIO DE AUTOEVALUACION

I. Selecciona la mejor opción para cada una de las siguientes cuestiones.

1. Conjunto de compuestos donde todos son ácidos
   a) Na_2CO_3, $HMnO_4$, $Ba(OH)_2$
   b) KCl, $Al(OH)_3$, $HClO_3$
   c) H_3AsO_3, $HClO_3$, HI
   d) LiOH, KOH, H_3PO_4
   e) Todas son correctas

2. Conjunto de compuestos donde todos son bases, según Arrhenius
   a) LiOH, H_3AsO_3, $HMnO_4$
   b) $Al(OH)_3$, LiOH, $Ba(OH)_2$
   C)$HClO_3$, $HMNO_4$, H_3PO_4
   d) Na_2SO_4, Na_2CO_3, KCl
   e) Ninguna es correcta

3. En la siguiente reacción química $H_2SO_4 + Na_2O \longrightarrow Na_2SO_4 + H_2O$. El ácido conjugado de la base es:
   a) H_2SO_4
   b) Na_2O
   c)Na_2SO_4
   d) H_2O
   e) a y d son correctas

4. En la reacción: $NaClO_3 + H_2O \longrightarrow NaOH + HClO_3$, la sustancia que actúa como base de Brönsted es:
   a) $NaClO_3$
   b) H_2O
   c) NaOH
   d)$HClO_3$
   e) a y c son correctas

5. Los ácidos y bases débiles se ionizan:
   a) Completamente
   b) Parcialmente
   c) Fuertemente
   d) a y c son correctas
   e) Ninguna es correcta

6. Identifica al conjunto donde todos son ácidos fuertes
   a) HCN, H_2S, H_2SO_4
   b) HNO_3, H_2SiO_3, H_2CO_3
   c) HCl, HBr, HClO
   d) H_2SO_4, HNO_3, HCl
   e) HI, HF, H_2S

7. Identifica al conjunto donde todas son bases fuertes
   a) $Cu(OH)_2$, AgOH, NaOH
   b) NaOH, $Al(OH)_3$, $Fe(OH)_3$
   c) KOH, $Ca(OH)_2$, LiOH
   d) $Ba(OH)_2$, $Hg(OH)_2$, CuOH
   e) b y c son correctas

8. En la siguiente ecuación: $HClO_{(ac)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow H_3O^+ + ClO^-$, la doble flecha indica
   a) El alto grado de disociación del ácido
   b) La disociación parcial del ácido
   c) Que la reacción es reversible
   d) b y c son correctas
   e) a y c son correctas

9. Se tiene una solución HNO_3(1M) y otra de H_2SO_4 (0.5M). La solución con mayor grado de acidez es:
   a) HNO_3 (1M)
   b) H_2SO_4 (0.5M)
   c) Ambas tienen el mismo grado de acidez
   d) Hay mayor concentración de $[H^+]$ en el H_2SO_4 (0.5M)
   e) Todas son correctas

10.- La concentración de $[OH^-]$ para una solución de HBr 0.5M es:
   a) 5×10^{-1} M
   b) 1×10^{-14} M
   c) 2×10^{-14} M
   d) 0.2×10^{-13} M
   e) c y d son correctas

11. En una reacción de neutralización los productos son:
   a) Un ácido y una base de Arrhenius
   b) Un ácido y una base conjugada
   c) Un ácido y una base de Brönsted
   d) Una sal y una agua
   e) b y c son correctas

12. En la ecuación $Ca(OH)_2 + HBrO_3$, los productos de la reacción son:
a) $CaBr_2 + H_2O$
b) $Br(OH)_2 + HCaO_3$
c) $Ca(BrO_3)_2 + H_2O$
d) $H_2O + Ca(BrO_3)_2$
e) c y d son correctas

13. El jugo de una fruta A tiene un pH de 5 mientras que el jugo de otra fruta B presenta un pH de 1. ¿Cuál es más ácida?
a) La fruta B es más ácida que la A
b) La fruta A es más ácida que la B
c) Ambas frutas tienen el mismo grado de acidez
d) El pH de ambas frutas es alcalino
e) El pH de la fruta A es alcalino mientras que en B es ácido

14. Dos alimentos C y D presentan un pH de 8 y 14, respectivamente. ¿Cuál tiene mayor grado de basicidad?
a) El pH de ambos es ácido
b) La fruta de D es alcalina y la C es ácida
c) La fruta D es más alcalina que la C
d) Ambas tienen el mismo grado de basicidad
e) La fruta C es más alcalina que la D

15. Una sal es un compuesto que resulta de la combinación:
a) Del catión de un ácido con el anión de una base
b) De un óxido no metálico con el agua
c) De un óxido metálico con el agua
d) El anión de un ácido con el catión de un base
e) De la sustitución total o parcial del hidrógeno de un ácido por un metal

16. Una solución amortiguadora se compone de:
a) Un ácido y una base fuertes
b) Un ácido y un base débiles
c) Un ácido débil con sal correspondiente
d) Una base con sal correspondiente
e) c y d son correctas

17. Las reacciones entre un ácido y un base con el ión bicarbonato (HCO3-) es:

a) $HCO_3^- + H_3O^+ \longrightarrow CO_3^{2-} + H_2O$
$HCO_3^- + 2OH^- \longrightarrow H_2CO_3 + H_2O$

b) $HCO_3^- + H_3O^+ \longrightarrow H_2O + CO \uparrow$
$HCO_3^- + OH^- \longrightarrow H_2O + CO_2 \uparrow$

c) $HCO_3^- + H3O^+ \longrightarrow H_2CO_3 + H_2O$
$HCO_3^- + OH^- \longrightarrow H_2O + CO_3^{2-}$

d) a y d son correctas
e) Niguna es correcta

18. El principial amortiguador de la sangre es:
a) El ion fosfato diácido $H_2PO_4^-$
b) El ion acetato $C_2H_3O_2^-$
c) El ion carbonato CO_3^{2-}
d) El ion bicarbonato HCO_3^-
e) Ninguna es correcta

19. Un individuo en estado inconsciente e hiperventilado presenta un pH sanguíneo arriba de la normalidad (> 7.4). ¿Qué se puede hacer para volver su pH al límite normal?
a) Administrarle oxígeno a presión
b) Administrarle vía sanguínea un amortiguador de base débil
c) Hacerlo que respire el aire exhalado (CO_2) en una bolsa de papel para que incremente el ion HCO_3^-
d) Darle respiraración de boca a boca para administrarle CO_2 y se incremente el nivel de HCO_3^-
e) c y d son correctos