	<b>QUÍMICA 2º Bachillerato</b> <b>Ejercicios: Reacciones Ácido Base</b>	1(8)
	Autor: Manuel Díaz Escalera ( <a href="http://www.fgdiazescalera.com">http://www.fgdiazescalera.com</a> ) Colegio Sagrado Corazón, Sevilla (España)	

### Ejercicio nº 1

Completa las siguientes reacciones ácido-base, indicando qué especies químicas son el ácido y la base, y cuáles sus conjugados:

- a)  $HA + B \rightarrow$
- b)  $HCl + NH_3 \rightarrow$
- c)  $HNO_3 + H_2O \rightarrow$

### Ejercicio nº 2

Indica cuál es la base conjugada de las siguientes especies químicas que actúan como ácidos: a)  $HNO_3$ ; b)  $H_2O$ ; c)  $NH_3$ ; d)  $HCl$ ; e)  $H_2S$ ; f)  $H_2SO_4$

### Ejercicio nº 3

¿Cuáles de las siguientes especies químicas pueden actuar como ácido y cuáles como base según la teoría de Brönsted y Lowry?: a)  $H_2SO_4$ ; b)  $HSO_4^-$ ; c)  $Cl^-$ ; d)  $NH_4^+$

### Ejercicio nº 4

Según la teoría de Brönsted y Lowry, indica cuáles de las siguientes especies pueden actuar sólo como ácidos, cuáles sólo como bases y cuáles como ácidos y bases:

- a)  $HSO_3^-$ ; b)  $SO_3^{2-}$ ; c)  $HF$ ; d)  $HClO_2$ ; e)  $Se^{2-}$ ; f)  $HCO_2^-$ ; g)  $CO_2^{2-}$

### Ejercicio nº 5

Complete las ecuaciones siguientes e indique los pares ácido-base conjugados, según la teoría de Brönsted-Lowry:

- a)  $CN^- + H_3O^+ \leftrightarrow$
- b)  $NH_4^+ + OH^- \leftrightarrow$
- c)  $NO_2^- + H_2O \leftrightarrow$

### Ejercicio nº 6

Razone la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- a) A igual molaridad, cuanto más débil es un ácido menor es el pH de sus disoluciones.
- b) A un ácido fuerte le corresponde una base conjugada débil.
- c) No existen disoluciones diluidas de un ácido fuerte.

### Ejercicio nº 7

El porcentaje de ionización de una disolución 0,1 molar de ácido acético es 1,34 %. Calcula:


- a) Las concentraciones de las especies químicas presentes en el equilibrio.
- b) La constante de disociación del ácido.
- c) El pH de la disolución.

### Ejercicio nº 8

Calcula el porcentaje de ionización del ácido acético 0,05 M. Datos:  $K = 1,8 \cdot 10^{-5}$

### Ejercicio nº 9

Calcula las concentraciones de todas las especies químicas presentes en una disolución 0,1 M de un ácido HA, así como el grado de disociación y el pH.

	<b>QUÍMICA 2º Bachillerato</b> <b>Ejercicios: Reacciones Ácido Base</b>	2(8)
	Autor: Manuel Díaz Escalera ( <a href="http://www.fgdiazescalera.com">http://www.fgdiazescalera.com</a> ) Colegio Sagrado Corazón, Sevilla (España)	

Datos:  $K = 3 \cdot 5 \cdot 10^{-5}$

### Ejercicio nº 10

Escribe la ecuación de ionización y calcula la concentración de iones hidronio y el pH en las siguientes disoluciones de ácidos fuertes:

- 0,3 moles de ácido clorhídrico en 2 litros de disolución.
- 10 gramos de ácido perclórico en 1,7 litros de disolución.
- 35 gramos de ácido nítrico en 2,5 litros de disolución.

### Ejercicio nº 11

A 25 °C una disolución de una base B, cuyo peso molecular es 18 g/mol, contiene 0,5 g de este compuesto por litro y está ionizado en un 5 %. Calcula:

- La concentración de iones en el equilibrio.
- La constante de basicidad de la base a esa temperatura.
- pH y pOH de la disolución.

### Ejercicio nº 12

Calcula el porcentaje de ionización del ácido acético 0,1 M. Datos:  $K = 1 \cdot 8 \cdot 10^{-5}$

### Ejercicio nº 13

A 25 °C una disolución de amoníaco contiene 0,17 g de este compuesto por litro y está ionizado en un 4,3 %. Calcula:

- La concentración de iones amonio e hidróxido.
- La constante de basicidad del amoníaco a esa temperatura.
- El pH de la disolución.

### Ejercicio nº 14

Escribe el equilibrio de ionización y calcula la concentración de iones oxonio y el pH en las siguientes disoluciones de bases fuertes:

- 0,4 moles de hidróxido sódico en 2 litros de disolución.
- 10 gramos de hidróxido potásico en 2 litros de disolución.
- 25 gramos de hidróxido bórico en 3 litros de disolución.

### Ejercicio nº 15


Escribe el equilibrio de ionización y calcula la concentración de iones oxonio y el pH en las siguientes disoluciones de bases fuertes:

- 0,5 moles de hidróxido sódico en 1 litro de disolución.
- 0,2 gramos de hidróxido potásico en 0,3 litros de disolución.
- 2,5 gramos de hidróxido bórico en 4 litros de disolución.

### Ejercicio nº 16

Escribe la ecuación de ionización y calcula la concentración de iones hidronio y el pH en las siguientes disoluciones de ácidos fuertes:

- 0,2 moles de ácido clorhídrico en 2,5 litros de disolución.
- 15 gramos de ácido perclórico en 3 litros de disolución.
- 3,5 gramos de ácido nítrico en 0,5 litros de disolución.

	<b>QUÍMICA 2º Bachillerato</b> <b>Ejercicios: Reacciones Ácido Base</b>	3(8)
	Autor: Manuel Díaz Escalera ( <a href="http://www.fgdiazescalera.com">http://www.fgdiazescalera.com</a> ) Colegio Sagrado Corazón, Sevilla (España)	

### Ejercicio nº 17

Se añaden 0,05 moles de acetato potásico a 1 litro de disolución 0,025 M de HCl. Calcula el pH de la disolución resultante.

Dato:  $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,8 \cdot 10^{-5}$

### Ejercicio nº 18

Se tiene una disolución 0,3 M de acetato sódico. Calcula:

- El pH de la disolución.
- La concentración molar del ácido acético no disociado.
- La molaridad y la normalidad de una disolución de NaOH cuyo pH sea igual al de la presente disolución.

Dato:  $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,8 \cdot 10^{-5}$

### Ejercicio nº 19

Calcula el pH de una disolución de bromuro amónico:

- 0,25 M.
- 0,15 M

Dato:  $K_b(\text{NH}_3) = 1,8 \cdot 10^{-5}$

### Ejercicio nº 20

Calcula el pH de una disolución de cloruro amónico 2 M.

Dato:  $K_b(\text{NH}_3) = 1,8 \cdot 10^{-5}$

### Ejercicio nº 21

Se tiene una disolución que contiene 2 g de NaCN en 250 ml de agua. Calcula:

- El pH de la disolución.
- Los moles de NaCN hidrolizados.
- El tanto por ciento de sal hidrolizada.

Dato:  $pK_a(\text{HCN}) = 9,21$

### Ejercicio nº 22

Se tiene una disolución 0,5 M de acetato potásico. Calcula:

- El pH de la disolución.
- La concentración molar del ácido acético no disociado.
- La molaridad y la normalidad de una disolución de KOH cuyo pH sea igual al de la presente disolución.

Dato:  $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,8 \cdot 10^{-5}$

### Ejercicio nº 23


Calcula el pH y el grado de hidrólisis de una disolución de cianuro de sodio 0,01 M.

Dato:  $K(\text{HCN}) = 6,2 \cdot 10^{-10}$

### Ejercicio nº 24

Calcula el pH y el % de hidrólisis de una disolución de cloruro de amonio 0,01 M.

Dato:  $K(\text{NH}_3) = 1,8 \cdot 10^{-5}$

	<b>QUÍMICA 2º Bachillerato</b> <b>Ejercicios: Reacciones Ácido Base</b>	4(8)
	Autor: Manuel Díaz Escalera ( <a href="http://www.fgdiazescalera.com">http://www.fgdiazescalera.com</a> ) Colegio Sagrado Corazón, Sevilla (España)	

### Ejercicio nº 25

- Calcula el pH de una disolución que contiene una concentración de ácido acético 0'1 M y de acetato de sodio también 0'1 M
- Determina la variación del pH que experimenta un litro de esta disolución al añadirle 0'005 moles de NaOH.
- Determina la variación del pH que experimenta un litro de la disolución inicial al añadirle 0'005 moles de HCl.

Dato:  $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1'8 \cdot 10^{-5}$

### Ejercicio nº 26

Indica el carácter ácido, básico o neutro de las disoluciones acuosas de las siguientes sales: a) cianuro de sodio; b) cloruro de potasio; c) nitrito de sodio; d) nitrato de amonio

### Ejercicio nº 27

Indica el carácter ácido, básico o neutro de las disoluciones acuosas de las siguientes sales: a) Cloruro de cesio; b) sulfato de cinc; c) carbonato de sodio; d) acetato de amonio

### Ejercicio nº 28

Calcula el grado de hidrólisis y el pH de las siguientes disoluciones, todas de concentración 0'25 M:

- Acetato de sodio.
- Cianuro de potasio.
- Cloruro de amonio.

Datos:  $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1'8 \cdot 10^{-5}$ ;  $K_a(\text{HCN}) = 4'9 \cdot 10^{-10}$ ;  $K_b(\text{NH}_3) = 1'8 \cdot 10^{-5}$

### Ejercicio nº 29

Se mezclan 45 ml de disolución de ácido acético 0'2 M con 45 ml de disolución de acetato de sodio 0'2 M.

- Calcula el pH de la disolución final.
- Calcula la variación de pH al añadir 10 ml de disolución 0'1 M de hidróxido de sodio.

Datos:  $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1'8 \cdot 10^{-5}$

### Ejercicio nº 30

Tenemos 90 ml de una disolución 0'17 M de amoníaco y 0'18 M de cloruro de amonio.


- Calcula el pH
- Calcula la variación de pH al añadir 10 ml de disolución 0'1 M de HCl.

Dato:  $K_b(\text{NH}_3) = 1'8 \cdot 10^{-5}$

### Ejercicio nº 31

A una disolución acuosa de amoníaco se le añade cloruro de amonio. Razone la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- El grado de disociación del amoníaco disminuye.
- El pH de la disolución aumenta.
- El pH apenas varía si a la disolución final se le añade una pequeña cantidad de ácido clorhídrico.

	<b>QUÍMICA 2º Bachillerato</b> <b>Ejercicios: Reacciones Ácido Base</b>	5(8)
	Autor: Manuel Díaz Escalera ( <a href="http://www.fgdiazescalera.com">http://www.fgdiazescalera.com</a> ) Colegio Sagrado Corazón, Sevilla (España)	

### Ejercicio nº 32

Calcula el pH de una disolución formada por :

- 250 ml de HCl 0,1 M mezclados con 150 ml de NaOH 0,2 M
- 125 ml de HCl 0,3 M mezclados con 200 ml de NaOH 0,15 M
- 50 ml de HCl 0,2 M mezclados con 50 ml de NH<sub>3</sub> 0,2 M
- 50 ml de CH<sub>3</sub>COOH 0,2 M mezclados con 50 ml de KOH 0,1 M.

Datos:  $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,8 \cdot 10^{-5}$ ;  $K_b(\text{NH}_3) = 1,8 \cdot 10^{-5}$

### Ejercicio nº 33

Halla el pH resultante de disolver 4 g de hidróxido de sodio en 250 ml de agua. Calcula el volumen de una disolución de ácido sulfúrico 0,05 N necesario para neutralizar completamente 50 ml de esta disolución.

### Ejercicio nº 34

Calcula la riqueza de una sosa comercial, si 30 gramos de la misma precisan 50 ml de ácido sulfúrico 3 M para su neutralización total.

### Ejercicio nº 35

Tenemos 25 ml de CH<sub>3</sub>COOH 0,1 M. Calcula el pH al añadir las siguientes cantidades de NaOH 0,05 M: a) 10; b) 25; c) 49; d) 50 y e) 60 ml

Indica el pH en el punto de equivalencia. Datos:  $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,8 \cdot 10^{-5}$

### Ejercicio nº 36

Tenemos 50 ml de HCl 0,1 M. Calcula el pH al añadir las siguientes cantidades de NH<sub>3</sub> 0,2 M: a) 20; b) 25; c) 26 y d) 40 ml

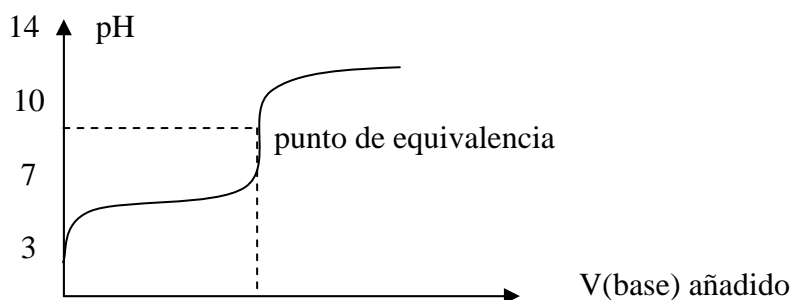
Indica el pH en el punto de equivalencia. Dato:  $K_b(\text{NH}_3) = 1,8 \cdot 10^{-5}$


### Ejercicio nº 37

Tenemos 50 ml de HCl 0,1 M. Calcula el pH al añadirle las siguientes cantidades de NaOH 0,1 M: a) 40 ; b) 49; c) 51 y d) 90 ml

### Ejercicio nº 38

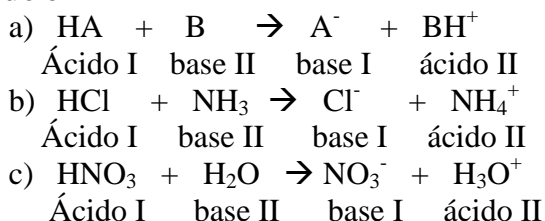
La siguiente gráfica corresponde a la variación del pH en la valoración de un ácido con una base. ¿Qué podemos decir de la fuerza del ácido y de la base? Razona la respuesta y pon un ejemplo de valoración que corresponda con la gráfica, indicando las reacciones que tiene lugar.



	<b>QUÍMICA 2º Bachillerato</b> <b>Ejercicios: Reacciones Ácido Base</b>	6(8)
	Autor: Manuel Díaz Escalera ( <a href="http://www.fgdiazescalera.com">http://www.fgdiazescalera.com</a> ) Colegio Sagrado Corazón, Sevilla (España)	

## RESPUESTAS

### Solución nº 1



### Solución nº 2

a)  $NO_3^-$ ; b)  $OH^-$ ; c)  $NH_2^-$ ; d)  $Cl^-$ ; e)  $HS^-$ ; f)  $HSO_4^-$

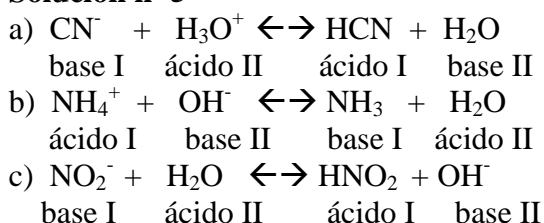
### Solución nº 3

a) Ácido; b) ácido y base; c) base; d) ácido

### Solución nº 4

a) Ácido y base; b) base; c) ácido; d) ácido; e) base; f) ácido y base; g) base

### Solución nº 5



### Solución nº 6

a) Falso; b) Verdadero; c) Falso

### Solución nº 7

a)  $[CH_3COOH] = 0,0986$ ;  $[CH_3COO^-] = [H_3O^+] = 1,34 \cdot 10^{-3} M$  ; b)  $K = 1,82 \cdot 10^{-5}$   
 c)  $pH = 2,87$

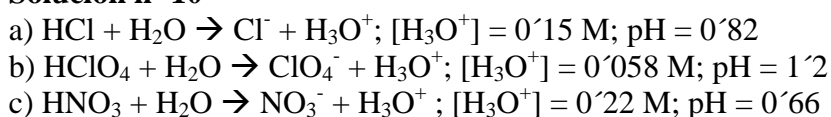
### Solución nº 8


1,89 %

### Solución nº 9

a)  $[HA] = 0,098$  ;  $[A^-] = [H_3O^+] = 1,87 \cdot 10^{-3} M$  ; b) 1,87 %; c)  $pH = 2,73$

### Solución nº 10



	<b>QUÍMICA 2º Bachillerato</b> <b>Ejercicios: Reacciones Ácido Base</b>	7(8)
	Autor: Manuel Díaz Escalera ( <a href="http://www.fgdiazescalera.com">http://www.fgdiazescalera.com</a> ) Colegio Sagrado Corazón, Sevilla (España)	

**Solución nº 11**

a)  $[\text{BH}^+] = [\text{OH}^-] = 1'35 \cdot 10^{-3} \text{ M}$ ; b)  $7'29 \cdot 10^{-5}$ ; c)  $\text{pH} = 11'13$ ;  $\text{pOH} = 2'87$

**Solución nº 12**

1'33 %

**Solución nº 13**

a)  $4'3 \cdot 10^{-4} \text{ M}$ ; b)  $1'85 \cdot 10^{-5}$ ; c)  $\text{pH} = 10'63$

**Solución nº 14**

a)  $\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^-$ ;  $[\text{OH}^-] = 0'2 \text{ M}$ ;  $\text{pH} = 13'30$   
 b)  $\text{KOH} \rightarrow \text{K}^+ + \text{OH}^-$ ;  $[\text{OH}^-] = 0'089 \text{ M}$ ;  $\text{pH} = 12'95$   
 c)  $\text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ba}^{+2} + 2 \text{OH}^-$ ;  $[\text{OH}^-] = 0'097 \text{ M}$ ;  $\text{pH} = 12'99$

**Solución nº 15**

a)  $\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^-$ ;  $[\text{OH}^-] = 0'5 \text{ M}$ ;  $\text{pH} = 13'7$   
 b)  $\text{KOH} \rightarrow \text{K}^+ + \text{OH}^-$ ;  $[\text{OH}^-] = 0'011 \text{ M}$ ;  $\text{pH} = 12'1$   
 c)  $\text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ba}^{+2} + 2 \text{OH}^-$ ;  $[\text{OH}^-] = 0'055 \text{ M}$ ;  $\text{pH} = 12'8$

**Solución nº 16**

a)  $\text{HCl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Cl}^- + \text{H}_3\text{O}^+$ ;  $[\text{H}_3\text{O}^+] = 0'08 \text{ M}$ ;  $\text{pH} = 1'09$   
 b)  $\text{HClO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{ClO}_4^- + \text{H}_3\text{O}^+$ ;  $[\text{H}_3\text{O}^+] = 0'049 \text{ M}$ ;  $\text{pH} = 1'3$   
 c)  $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NO}_3^- + \text{H}_3\text{O}^+$ ;  $[\text{H}_3\text{O}^+] = 0'11 \text{ M}$ ;  $\text{pH} = 0'9$

**Solución nº 17**

$\text{pH} = 4'74$

**Solución nº 18**

a)  $\text{pH} = 9'1$ ; b)  $1'3 \cdot 10^{-5} \text{ M}$ ; c)  $1'3 \cdot 10^{-5} \text{ M}$  y  $1'3 \cdot 10^{-5} \text{ N}$

**Solución nº 19**

a)  $\text{pH} = 4'92$ ; b)  $\text{pH} = 5'03$

**Solución nº 20**

$\text{pH} = 4'47$

**Solución nº 21**

a)  $11'2$ ; b)  $4 \cdot 10^{-6} \text{ moles}$ ; c)  $0'01 \%$

**Solución nº 22**


a)  $\text{pH} = 9'2$ ; b)  $1'6 \cdot 10^{-5} \text{ M}$ ; c)  $1'6 \cdot 10^{-5} \text{ M}$  y  $1'6 \cdot 10^{-5} \text{ N}$

**Solución nº 23**

$\text{pH} = 10'60$  y  $\alpha = 0'04$

**Solución nº 24**

$\text{pH} = 5'6$  y  $2'37 \%$

	<b>QUÍMICA 2º Bachillerato</b> <b>Ejercicios: Reacciones Ácido Base</b>	8(8)
	<b>Autor: Manuel Díaz Escalera (<a href="http://www.fgdiazescalera.com">http://www.fgdiazescalera.com</a>)</b> <b>Colegio Sagrado Corazón, Sevilla (España)</b>	

**Solución nº 25**

a) pH = 4'745; b) pH = 4'788; pH; c) pH = 4'7

**Solución nº 26**

a) Básico; b) Neutro; c) Básico; d) Ácido

**Solución nº 27**

a) Neutro; b) Neutro; c) Básico; d) Neutro

**Solución nº 28**

a)  $4'7 \cdot 10^{-5}$  y pH = 9'07 ; b)  $9 \cdot 10^{-3}$  y pH = 11'35 ; c)  $4'7 \cdot 10^{-5}$  y pH = 4'93

**Solución nº 29**

a) pH = 4'745; b) pH = 4'842

**Solución nº 30**

a) pH = 9'23 ; b) pH = 9'175

**Solución nº 31**

a) Verdadero; b) Falsa; c) Verdadera

**Solución nº 32**

a) pH = 12'1; b) pH = 1'63; c) pH = 5'13; d) pH = 4'745

**Solución nº 33**

pH = 13'61; 0'4 litros

**Solución nº 34**

40 %

**Solución nº 35**

a) 4'15; b) 4'75 ; c) 6'44; d) 8'64; e) 11'77; pH = 8'64 en el punto de equivalencia

**Solución nº 36**

a) 1'84; b) 5'21; c) 7'85; d) 9'03; pH = 5'21 en el punto de equivalencia

**Solución nº 37**

a) 1'95; b) 3; c) 11; d) 12'46; pH = 7 en el punto de equivalencia

**Solución nº 38**

