

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA LA PRESENTACIÓN					
	NOMBRE ALUMNA:					
	ÁREA / ASIGNATURA: BIOLOGÍA					
	DOCENTE: FABIO PAREDES					
	PERIODO	TIPO GUÍA	GRADO	Nº	FECHA	DURACIÓN
	1	CONDUCTA DE ENTRADA	9	1	23/02/2023	1 HORA

DESEMPEÑOS:

Calcula el valor de PH y POH para distintas disoluciones

Concepto de pH

Concepto de pOH Las concentraciones de los iones H_3O^+ y OH^- en las disoluciones acuosas son cantidades muy pequeñas y de incómodo manejo. Por ello, se utiliza una forma más práctica de medición: la escala de pH. La escala de pH fue introducida por el químico danés S. Sørensen en 1909. Por definición, el pH de una disolución acuosa es:

$$pH = \log \frac{1}{[H_3O^+]} = -\log [H_3O^+]$$

El pH de una disolución es el logaritmo negativo de la expresión numérica de la concentración molar del ion H_3O^+ . Obtenemos la escala de pH, que varía desde 0 a 14. Como se ve a continuación, el valor del pH disminuye a medida que aumenta la acidez de la disolución, y viceversa.



$[H_3O^+]$	10^0	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}	10^{-9}	10^{-10}	10^{-11}	10^{-12}	10^{-13}	10^{-14}
$[OH^-]$	10^{-14}	10^{-13}	10^{-12}	10^{-11}	10^{-10}	10^{-9}	10^{-8}	10^{-7}	10^{-6}	10^{-5}	10^{-4}	10^{-3}	10^{-2}	10^{-1}	10^0
pH	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

$[H_3O^+] > [HO^-]$					$[H_3O^+] = [HO^-]$					$[H_3O^+] < [HO^-]$				
pH < 7 Disoluciones ácidas					pH = 7 Disoluciones neutras					pH > 7 Disoluciones básicas				
← Aumento de la acidez										Aumento de la basicidad →				

Concepto de pOH

De forma análoga al pH, definimos el pOH:

$$pOH = \log \frac{1}{[OH^-]} = -\log [OH^-]$$

La relación entre el pH y el pOH de una misma disolución acuosa es fácil de deducir a partir de la expresión del producto iónico del agua:

$$[H_3O^+][OH^-] = 1 \times 10^{-14}$$

Tomando logaritmos decimales en los dos miembros, obtenemos:

$$\log ([H_3O^+][OH^-]) = \log 10^{-14}$$

$$\log [H_3O^+] + \log [OH^-] = -14$$

Si multiplicamos esta expresión por -1 , tenemos:

$$-\log [H_3O^+] - \log [OH^-] = 14$$

Y, según las definiciones de pH y de pOH, resulta finalmente:

$$pH + pOH = 14$$

Cálculo del pH

Ácidos y bases de uso frecuente Los ácidos y las bases fuertes están ionizados casi por completo en las disoluciones acuosas diluidas. Por ello, podemos calcular las concentraciones de H_3O^+ y OH^- y, por tanto, el pH, directamente a partir de la concentración del ácido o de la base.

Calculemos:

- el pH de una disolución donde $[H_3O^+] = 2,95 \times 10^{-4} M$;
- el pH de una disolución cuya concentración de OH^- vale $2,73 \times 10^{-3} M$;
- la $[H_3O^+]$ y la $[OH^-]$ de una disolución cuyo pH es 3,2.

Solucionemos:

a. $[H_3O^+] = 2,95 \times 10^{-4} M \Rightarrow$
 $\Rightarrow pH = -\log [H_3O^+] = -\log (2,95 \times 10^{-4}) = 3,5$

b. $[OH^-] = 2,73 \times 10^{-3} M \Rightarrow$
 $\Rightarrow pOH = -\log [OH^-] = -\log (2,73 \times 10^{-3}) = 2,5$

Sabemos que $pH + pOH = 14$, y por tanto:

$$pH = 14 - pOH = 14 - 2,5 = 11,5$$

c. $pH = 3,2 \Rightarrow [H_3O^+] = 10^{-3,2} = 6,31 \times 10^{-4} \text{ mol} \times L^{-1}$

De la igualdad $K_w = [H_3O^+][OH^-]$, ¿qué se obtiene?

ACTIVIDAD

1. ¿En cuál(es) de las siguientes reacciones ácido-base el agua se comporta como una base?

- I. $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{NH}_3$
 II. $\text{HCOOH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCOO}^- + \text{H}_3\text{O}^+$
 III. $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$

2. Complete el siguiente cuadro: (T = 25 °C)

SOLUCIÓN	[H ₃ O ⁺]	[OH ⁻]	pH	pOH
Ácido estomacal	0,032			
Jugo de limón		2,51 x 10 ⁻¹²		
Vinagre	1,99 x 10 ⁻³			
Vino				10,5
Soda			4,20	
Lluvia ácida				8,40
Leche		3,98 x 10 ⁻⁸		
Sangre			7,40	
Bicarbonato de sodio				4,80
Jabón	1,58 x 10 ⁻¹⁰			
Limpiador amoniacal			12,1	
Destapa cañerías		0,158		

3. Ordene las siguientes disoluciones según

a) su acidez creciente:

A: pH = 2,00 B: [H₃O⁺] = 1,00x10⁻¹⁰ M C: pOH = 1,00

b) su basicidad creciente:

A: pH = 2,00 B: pOH = 11,0 C: [H₃O⁺] = 1x10⁻⁴ M

4. Dibuje la escala de pH e indique colocando la letra donde se ubica:

- a) El pH de una solución cuya concentración de iones hidrogeno H⁺ es 0.07M.
 b) El pH de una solución cuya concentración de iones hidroxilos OH⁻ es 1.6x10⁻⁵ M.
 c) La concentración de OH⁻ de una solución cuyo pH = 9.
 d) El pH de una solución cuyo pOH es 2.
 e) El pOH de una concentración cuya concentración de H⁺ 1.8x10⁻³ M
 f) El pH de una solución cuya concentración de iones hidrogeno H⁺ es 0.5 M