

ÁCIDOS Y BASES

- 1) A 25 °C, una disolución de amoníaco contiene 0,17 g de este compuesto por litro y está ionizado en un 4,24 %. Calcule:
- La constante de ionización del amoníaco a la temperatura mencionada.
 - El pH de la disolución.
- Masas atómicas:** N = 14; H = 1. **Selectividad 2001**
- 2) a) ¿Cuál es la concentración de H_3O^+ en 200 mL de una disolución acuosa 0,1 M de HCl?
b) ¿Cuál es el pH?
c) ¿Cuál será el pH de la disolución que resulta al diluir con agua la anterior hasta un litro?
- Selectividad 2001**
- 3) a) ¿Cuál es el pH de 100 mL de una disolución acuosa de NaOH 0,01 M?
b) Si añadimos agua a la disolución anterior hasta un volumen de un litro ¿cuál será su pH?
- Selectividad 2002**
- 4) Se tiene una disolución acuosa de CH_3COOH 0,05 M. Calcule:
- El grado de disociación del ácido acético.
 - El pH de la disolución.
- Dato:** $K_a = 1,8 \cdot 10^{-5}$. **Selectividad 2002**
- 5) Utilizando la teoría de Brönsted-Lowry, justifique el carácter ácido, básico o neutro de las disoluciones acuosas de las siguientes especies:
- CO_3^{2-}
 - Cl^-
 - NH_4^+
- Selectividad 2003**
- 6) En una disolución de un ácido monoprótico, HA, de concentración 0,1 M, el ácido se encuentra disociado en un 1,3 %. Calcule:
- El pH de la disolución.
 - El valor de la constante K_a del ácido.
- Selectividad 2004**
- 7) Complete las siguientes reacciones e indique, según la teoría de Brönsted-Lowry, las especies que actúan como ácido o como base, así como sus correspondientes pares conjugados:
- $\text{HCl} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons$
 - $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons$
 - $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons$
- Selectividad 2004**
- 8) a) Calcule el volumen de agua que hay que añadir a 100 mL de una disolución 0,5 M de NaOH para que sea 0,3 M.
b) Si a 50 mL de una disolución 0,3 M de NaOH añadimos 50 mL de otra de HCl 0,1 M, ¿qué pH tendrá la disolución resultante? Suponga que los volúmenes son aditivos.
- Selectividad 2005**

ÁCIDOS Y BASES

9) Justifique, mediante la formulación de las ecuaciones correspondientes, el carácter ácido, básico o neutro que presentarían las disoluciones acuosas de las siguientes sustancias:

- a) Cloruro de sodio.
- b) Cloruro de amonio.
- c) Acetato de sodio.

Selectividad 2005

10) El pH de un litro de una disolución acuosa de hidróxido de sodio es 13. Calcule:

- a) Los gramos de hidróxido sódico utilizados para prepararla.
- b) El volumen de agua que hay que añadir a un litro de la disolución anterior para que su pH sea 12.

Masas atómicas: Na = 23; O = 16; H = 1.

Selectividad 2006

11) a) Describa el procedimiento e indique el material necesario para preparar 500 mL de una disolución acuosa de hidróxido de sodio 0,001 M a partir de otra 0,1 M.

- b) ¿Cuál es el pH de la disolución preparada?

Selectividad 2006

12) Se preparan 10 L de disolución de un ácido monoprótico HA, de masa molecular 74, disolviendo en agua 37 g de este. La concentración de H_3O^+ es 0,001 M. Calcule:

- a) El grado de disociación del ácido en disolución.
- b) El valor de K_a .

Selectividad 2008

13) a) ¿Qué volumen de disolución de NaOH 0,1 M se necesitaría para neutralizar 10 mL de disolución acuosa de HCl 0,2 M?

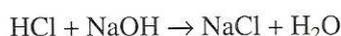
- b) ¿Cuál es el pH en el punto de equivalencia?

c) Describe el procedimiento experimental y nombra el material necesario para llevar a cabo la valoración.

Selectividad 2008

Solución:

a) La reacción de neutralización viene dada por la ecuación química:



que nos indica que el proceso transcurre mol a mol.

Como la disolución acuosa de HCl es 0,2 M y la de NaOH 0,1 M, es decir, la mitad, hará falta doble volumen que el de HCl, para así tener igual número de moles. Es decir, $2 \times 10 \text{ mL} = 20 \text{ mL}$.

b) En el punto de equivalencia tenemos una disolución acuosa de una sal que procede de ácido fuerte, HCl, y base fuerte, NaOH, que no experimentará reacción de hidrólisis. Por tanto, en el punto de equivalencia, el pH será neutro (a 25°C , $\text{pH} = 7$).

c) Exponemos, a continuación, el procedimiento a seguir para realizar una valoración ácido-base.

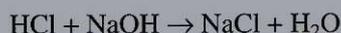
1. En primer lugar, colocamos en un matraz erlenmeyer un volumen dado, en nuestro caso, 10 mL de la disolución a valorar, HCl.
2. A continuación, añadimos unas gotas de un indicador ácido-base que sea adecuado para nuestro caso: ácido fuerte + base fuerte (re-pasar en el libro de texto). El indicador nos va a permitir conocer cuándo hemos llegado al punto de equivalencia, que es el momento de la valoración en el cual se ha consumido todo el HCl.

Podemos utilizar fenolftaleína, cuyo intervalo de viraje es, aproximadamente, de 8-10 (en unidades de pH). En ese intervalo, la disolución pasa de ser incolora a rosa más o menos intenso.

3. En una bureta ponemos la disolución valorante, en este ejemplo, NaOH 0,1 M. La cebamos, es decir, eliminamos el aire de la parte final, bajo la llave de la bureta, y enrasamos a cero.
4. Comenzamos la valoración dejando caer gota a gota la disolución valorante sobre la disolución de HCl que hay en el matraz. Agitamos el matraz, y cuando la primera gota de disolución de NaOH produzca un cambio de color que no desaparece con la agitación, dejamos de añadir NaOH.

Anotamos el volumen gastado, V' , que debe coincidir con el calculado en el apartado a).

Como la reacción de neutralización transcurre mol a mol, según la ecuación:



En el punto de equivalencia se cumple que:

Número de moles de HCl en el matraz erlenmeyer = Número de moles añadidos de NaOH.

Conocido el número de moles de ácido clorhídrico y el volumen obtenemos la concentración de la disolución.

La figura inferior muestra un esquema del proceso, así como del material utilizado:

