

1. Indica cómo se disociarán en un medio acuoso los siguientes ácidos y bases:

- | | |
|---|---|
| a) $\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$ | e) $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{H}^+ + (\text{SO}_4)^{2-}$ |
| b) $\text{HNO}_3 \rightarrow \text{H}^+ + \text{NO}_3^-$ | f) $\text{KOH} \rightarrow \text{K}^+ + \text{OH}^-$ |
| c) $\text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^-$ | g) $\text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^-$ |
| d) $\text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^-$ | h) $\text{Mg}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2\text{OH}^-$ |

2. Tienes cuatro matraces Erlenmeyer numerados con 200 ml de agua destilada cada uno y añades las cantidades indicadas en el cuadro adjunto.

1

Calcula la concentración de iones hidronio (H_3O^+) y de iones hidroxilo (OH^-) que hay en cada matraz y deduce si las disoluciones son ácidas o básicas.

- a) **Matraz N.º 1:** $[\text{H}_3\text{O}^+] = 0,12 \text{ M}$

Luego, la $[\text{H}^+] 0,12 \text{ M} > [\text{H}^+] 10^{-7} \text{ M}$

H_2O destilada, lo que nos dice que la disolución es ácida.

- b) **Matraz N.º 2:** $[\text{OH}^-] = 0,024 \text{ M}$

Luego, la $[\text{OH}^-] 0,024 \text{ M} > [\text{OH}^-] 10^{-7} \text{ M}$

H_2O destilada, lo que nos dice que la disolución es básica.

- c) **Matraz N.º 3:** $[\text{H}^+] = 0,14 \text{ M}$

Luego, la $[\text{H}^+] 0,14 \text{ M} > [\text{H}^+] 10^{-7} \text{ M}$

H_2O destilada, lo que nos dice que la disolución es ácida.

- d) **Matraz N.º 4:** $[\text{OH}^-] = 0,073 \text{ M}$

Luego, la $[\text{OH}^-] 0,073 \text{ M} > [\text{OH}^-] 10^{-7} \text{ M}$

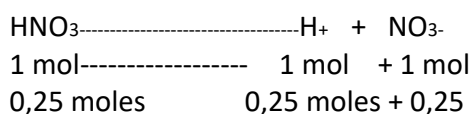
H_2O destilada, lo que nos dice que la disolución es básica.

3. Realiza las siguientes actividades indicando la fórmula química del ácido, la

disociación que se produce, las reacciones mol a mol y el cálculo correcto del valor pH:

- a) Determina el pH de una disolución acuosa de ácido nítrico 0,25 M.**

La forma de disociación es:



Vemos que 1 mol de ácido nítrico se disocia en agua dando 1 mol de H^+ más un mol de NO_3^- , como nosotros no tenemos 1 mol sino 0,25 moles diremos:

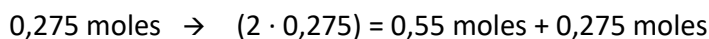
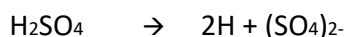
0,25 moles de ácido nítrico darán 0,25 moles de H^+ + 0,25 moles de NO_3^-

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+] = -\log [0,25] = -(-0,60) = 0,60$$

b) Calcula el pH de una disolución acuosa de ácido sulfúrico 0,55 N.



La forma de disociación del ácido es:

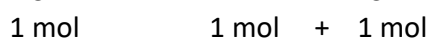


$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+] = -\log [0,55] = -(-0,25) = 0,25$$

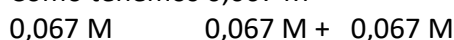
c) Deduce el pH de una disolución de ácido clorhídrico cuya concentración es 247 mg/dl.



La reacción de disociación es:



Como tenemos 0,067 M



$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+] = -\log [0,067] = -(-1,17) = 1,17$$

d) ¿Cuál es el pH y el pOH de una disolución acuosa de ácido nítrico 0,15 N?



$$\text{Luego: pH} = 0,82 \text{ y } \text{pOH} = 13,18$$

e) Halla el pH y el pOH de una disolución acuosa de hidróxido de magnesio al 0,15 % p/v.



$$\text{Luego: pH} = 12,7 \text{ y } \text{pOH} = 1,30$$

f) Calcula el pH y el pOH de una disolución de hidróxido de aluminio con 15 mg/l de soluto.



Y ahora disociar...**ojo con los OH**.....S

$$\text{Luego: pH} = 10,96 \text{ y } \text{pOH} = 3,04$$

7. Al utilizar una bureta se ha omitido la expulsión del aire de la parte inferior del tubo. ¿Se mide de más o de menos al comprobar los ml gastados del reactivo valorante?

Se miden más ml del reactivo valorante.

8. Al preparar una disolución de hidróxido sódico (sosa) 0,1 M, dos alumnos actúan de la siguiente manera:

a) El alumno A pesa 4 g de sosa y los disuelve en 1 litro de agua destilada.

b) El alumno B pesa 4 g de sosa y los diluye en agua destilada hasta que la disolución alcanza 1 l.

¿Han procedido los dos correctamente? ¿Alguno de ellos ha cometido un error? Razona tu

respuesta.

- El alumno B es el único que ha actuado correctamente puesto que al completar con agua destilada hasta el enrase está teniendo en cuenta el volumen que ocupa el soluto, y la concentración del soluto en la disolución será la correcta.
- El alumno A, al actuar así, prepara una disolución cuya concentración de soluto es ligeramente inferior a 0,1 M.

9. ¿Cuál es la molaridad de una disolución de ácido sulfúrico si 20 ml de la misma disolución se valoran con sosa 0,1 N y se gastan 25,6 ml en llegar al punto final?

La molaridad de la disolución es 0,064 M.

10. Indica en tu cuaderno si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas.

- a) El punto final en una volumetría es el punto en el cual el indicador sufre el cambio de color perceptible a nuestros ojos. **Verdadera**
- b) Al procedimiento por el que se llega a conocer exactamente la concentración de soluto que hay en una disolución se le denomina estequiometría. **Verdadera**
- c) Las volumetrías se clasifican en volumetrías de neutralización, de precipitación, de óxido reducción o de formación de complejos. **Verdadera**
- d) Toda reacción volumétrica debe ser cualitativa y rápida. **Falsa**

11. Al realizar una volumetría en la que se ha utilizado como indicador fenolftaleína, dos alumnos proceden de la siguiente manera:

a) El alumno H no utiliza la mano derecha para mover el matraz Erlenmeyer y en cuanto aparece un color rosado al caer reactivo desde la bureta, da por terminada la volumetría.

b) El alumno J utiliza la mano derecha para mover el matraz Erlenmeyer pero da por terminada la volumetría cuando aparece un color rosa fucsia fuerte que permanece.

Señala si han actuado correctamente y justifícalo. ¿Cómo repercutirán sus actuaciones en los resultados finales?

→ Ninguno de los dos ha actuado correctamente.

- El **alumno H** debe de utilizar la mano derecha para mover el matraz Erlenmeyer mientras cae el reactivo valorante, ya que se corre el riesgo de dar por terminada la valoración en cuanto aparezca un color rosado claro que no permanece si movemos el matraz Erlenmeyer. Solo se dará por terminada la volumetría cuando el color rosado claro permanezca al mover por rotación el matraz Erlenmeyer.
- El **alumno J** no da por terminada la volumetría al aparecer un color rosa pálido que permanezca sino que espera a tener un color rosa fuerte que nos indica que el pH de los líquidos en el matraz es básico y que se ha pasado el punto de neutralidad

→ El **alumno H** gasta menos reactivo valorante del que debe gastar y el **alumno J** más reactivo valorante del que se debe gastar; por lo tanto, esto lo vemos reflejado en los resultados.

- El **alumno H** dará un valor de concentración de la muestra a valorar inferior al real.
- El **alumno J** dará un valor de concentración de la muestra a valorar superior al real.