Conceptos básicos de matemáticas para química en bachillerato

Para resolver problemas en química es fundamental el cálculo matemático. Aunque en bachillerato no son necesarios unos conocimientos amplios, si es necesario tener una base sólida para no cometer errores que conlleven a una resolución incorrecta del problema. Ya que muchos alumnos no tienen la asignatura de matemáticas en 2º de bachillerato, en esta entrada se recogen los conocimientos matemáticos mínimos necesarios.

- ***Igualdades notables***

- Cuadrado de una suma: $(x+3)^2 = x^2 + 2\cdot 3\cdot x + 3^2 = x^2 + 6x + 9$

  Cuidado, no es correcto: $\cancel{x^2 + 3^2}$

- Cuadrado de una resta: $(x-3)^2 = x^2 + 2\cdot(-3)\cdot x + (-3)^2 = x^2 - 6x + 9$

  Cuidado, no es correcto: $\cancel{x^2 - 3^2}$

- Suma por diferencia: $(x+3)\cdot(x-3) = x^2 - 3x + 3x + 3(-3) = x^2 - 9$

- ***Simplificar***

  A la hora de simplificar una fracción, sólo se va a poder hacer cuando en el numerador y en el denominador estén todos los componentes multiplicándose entre sí:

$$\frac{3x\cancel{(x-1)}}{(x-1)^{\cancel{2}}} = \frac{3x}{(x-1)}$$

Cuidado, no es correcto: $\cancel{\frac{\cancel{x}-1}{3\cancel{x}} = \frac{-1}{3}}$

- ***Ecuaciones.***

  Cuando se trabaja con ecuaciones hay que tener en cuenta lo siguiente:

  - El número que está a un lado de la ecuación sumando pasa al otro restando y el que está restando pasa sumando.

$$2x^2 - 3 + 5x = \frac{x-3}{4+x} \rightarrow 2x^2 - 3 = \frac{x-3}{4+x} - 5x$$

$$\cancel{2x^2 - 3 = \frac{x-3-5x}{4+x}} \qquad \cancel{2x^2 - 3 = \frac{x-3}{4+x+5x}}$$

  - El número que está multiplicando a todo un lado de la igualdad pasa al otro dividiendo y el que está dividiendo a todo un lado de la igualdad pasa multiplicando.

$$\frac{2-x}{x^2} + 5 = \frac{x}{3} \rightarrow 3\cdot\left(\frac{2-x}{x^2} + 5\right) = x$$

$$\frac{2-x}{x^2} + 5 = \frac{x}{3} \rightarrow \begin{cases} \cancel{2 - x + 5 = x^2 \cdot \frac{x}{3}} & \textit{NO porque no está dividiendo a todo} \\ \frac{2-x}{x^2} + 5 = \frac{x}{3} \rightarrow \frac{2-x}{x^2} = \frac{x}{3} - 5 \rightarrow 2 - x = x^2\cdot\left(\frac{x}{3} - 5\right) \end{cases}$$

- Se puede realizar la misma operación a ambos lados de la igualdad y el resultado no varía. (Útil para resolver muchas de las ecuaciones que surgen durante el cálculo de las constantes de equilibrio).

$$2{,}15 \times 10^{-2} = \frac{x \cdot x}{(0{,}1-x)^2} \rightarrow \sqrt{2{,}15 \times 10^{-2}} = \sqrt{\frac{x^2}{(0{,}1-x)^2}} \rightarrow 0{,}147 = \frac{x}{0{,}1-x}$$

- La ecuación de segundo grado ($ax^2 + bx + c = 0$) se resuelve empleando la fórmula $\frac{-b \pm \sqrt{b^2-4ac}}{2a}$

$$0{,}1x^2 - 2x - 0{,}03 = 0$$

$$x = \frac{2 \pm \sqrt{(-2)^2 - 4 \cdot 0{,}1 \cdot (-0{,}03)}}{2 \cdot 0{,}1} = \begin{cases} \dfrac{2+\sqrt{4+0{,}012}}{0{,}2} = \dfrac{2+2{,}003}{0{,}2} = 20{,}015 \\ \dfrac{2-\sqrt{4+0{,}012}}{0{,}2} = \dfrac{2-2{,}003}{0{,}2} - 0{,}015 \end{cases}$$

- ***Logaritmos***

Como los cálculos con logaritmos los realiza la calculadora, solamente se hará mención al empleo del antilogaritmo (para calcular la concentración de protones a partir del pH, por ejemplo):

$$pH = 5 \ \ \rightarrow ¿[H^+]?$$
$$Como\ pH = -log[H^+] \ \rightarrow \ 5 = -log[H^+]$$
$$-5 = log[H^+]$$
$$10^{-5} = 10^{log[H^+]}$$
$$[H^+] = 10^{-5}\ M$$