

Nombre y apellidos: .....

**3 COMPUESTOS QUÍMICOS**

El agua oxigenada, que se usa en las casas como desinfectante, es un agua enriquecida en oxígeno. Su fórmula molecular es  $H_2O_2$ . Esto significa que cada molécula de agua oxigenada está formada por dos átomos de hidrógeno ( $H_2$ ) y dos átomos de oxígeno ( $O_2$ ).

Sabemos que un átomo de hidrógeno pesa  $1,66 \cdot 10^{-24}$  g y que uno de oxígeno pesa  $1,33 \cdot 10^{-23}$  g.

a) ¿Cuál de los dos átomos pesa más, el de hidrógeno o el de oxígeno?

$$\begin{aligned} 1 \text{ átomo H} &\rightarrow 1,66 \cdot 10^{-24} \text{ g} \\ 1 \text{ átomo O} &\rightarrow 1,33 \cdot 10^{-23} \text{ g} = 13,3 \cdot 10^{-24} \text{ g} \end{aligned} \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} 1 \text{ átomo H} \\ 1 \text{ átomo O} \end{aligned}} \right\} \Rightarrow$$

$\Rightarrow 13,3 \cdot 10^{-24} > 1,66 \cdot 10^{-24} \Rightarrow$  pesa más el átomo de oxígeno.

b) Cada vez que aplicamos agua oxigenada a una herida pequeña, la cantidad utilizada es, aproximadamente, de  $1 \text{ cm}^3$  (1 gramo). ¿Cuántas moléculas de agua oxigenada tiene esa dosis?

1 molécula pesa:

$$\begin{aligned} (2 \cdot 1,66 \cdot 10^{-24} + 2 \cdot 1,33 \cdot 10^{-23}) \text{ g} &= 2 \cdot (0,166 + 1,33) \cdot 10^{-23} \text{ g} \\ &= \boxed{2,992 \cdot 10^{-23} \text{ g}} \end{aligned}$$

$\rightarrow$  En 1 g de agua oxigenada hay:

$$1 : (2,992 \cdot 10^{-23}) \approx 0,33 \cdot 10^{23} = \boxed{3,3 \cdot 10^{22} \text{ moléculas}} \quad \text{Sol}$$

E.A.  $< 5 \cdot 10^{20}$  moléculas / E.R.  $< 0,015 = 1,5\%$

c) ¿Cuántas moléculas de agua oxigenada tiene un frasco de  $250 \text{ cm}^3$ ? ¿Cuántos cuatrillones son (1 cuatrillón =  $10^{24}$ )?

En 1 frasco de  $250 \text{ cm}^3$  habrá:

$$250 \cdot 3,3 \cdot 10^{22} = 8,25 \cdot 10^{22} = \boxed{8,25 \cdot 10^{24} \text{ moléculas}}$$

$\updownarrow$   
8,25 cuatrillones

E.A.  $< 5 \cdot 10^{21}$  moléculas

E.R.  $< \frac{5 \cdot 10^{21}}{8,25 \cdot 10^{24}} = 0,6 \cdot 10^{-3} = 0,0006 = 0,06\%$

Nombre y apellidos: .....

**4 OFERTAS BANCARIAS**

Daniel dispone de un capital de 60.000 euros y va a tres entidades bancarias, A, B y C, en busca de una oferta, a 10 años, para el rendimiento de su dinero. Le ofrecen:

- A → Un 3% anual de interés compuesto durante los 10 años.  
 B → Un 6% anual de interés compuesto durante los cinco primeros años y, después, para el capital generado, un 2% de interés simple durante los otros 5 años.  
 C → Un 2% anual de interés compuesto durante los tres primeros años; para el capital final, un 5% anual de interés compuesto durante los tres años siguientes y, finalmente, para el capital generado, un 3% anual de interés compuesto durante los cuatro años restantes.

Daniel hace números, buscando cuál de las tres ofertas le proporciona más capital después de esos 10 años.

a) ¿Cuánto dinero ganará con la oferta del banco A?

$$\begin{aligned} 1^{\text{o}} \text{ año} &: 60000 + 60000 \cdot 0,03 = 60000(1+0,03) \\ 2^{\text{o}} \text{ año} &: 60000(1+0,03) + 60000(1+0,03) \cdot 0,03 = \\ &= 60000(1+0,03)(1+0,03) = 60000(1+0,03)^2 \\ &\vdots \\ 10^{\text{o}} \text{ año} &= 60000(1+0,03)^{10} = 80.635 \text{ €} \\ \text{Ganará} &: 80635 - 60000 = \boxed{20635 \text{ €}} \end{aligned}$$

b) ¿Y con la del banco B?

$$\begin{aligned} \text{Los 5 primeros años} &: \left. \begin{aligned} 60000(1+0,06)^5 &= 80294 \text{ €} \\ \text{Ganará} &: 80294 - 60000 = 20294 \text{ €} \end{aligned} \right\} \\ \text{Capital generado} &= 80294 \text{ €} \\ \text{los 5 años siguientes} &: i = \frac{\text{C.F.T}}{100} = \frac{80294 \cdot 2,5}{100} = 8029 \text{ €} \\ \text{Beneficio o ganancia en total} &: 20294 + 8029 = \boxed{28323 \text{ €}} \end{aligned}$$

c) ¿Y con la del banco C? ¿Qué oferta es, por tanto, la más interesante?

$$\begin{aligned} \text{Los 3 primeros años} &: 60000(1+0,02)^3 = 63672 \text{ €} \\ \text{Los 3 años siguientes} &: 63672(1+0,05)^3 = 73708 \text{ €} \\ \text{Los 4 años restantes} &: 73708(1+0,03)^4 = 82959 \text{ €} \\ \text{Ganará} &: 82959 - 60000 = \boxed{22959 \text{ €}} \end{aligned}$$

**Sol:** La mejor oferta es la del banco B.