

**Problemas de Química 1º Bachillerato: Colección II. Temas 1,2 y 3.-**

1. Una muestra de sulfuro de hierro de 60,5 g contiene 28 g de azufre. ¿Cuál es la fórmula empírica de dicho compuesto?
2. 150 g de un compuesto contienen 45,65 g de nitrógeno y 104,35 g de oxígeno. Determina la fórmula empírica y la fórmula molecular, sabiendo que la masa molecular del compuesto es 92 u.
3. Un hidrocarburo contiene un 85,63% de carbono. La densidad del gas en condiciones normales es 1,258 g/l. Halla las fórmulas empírica y molecular del compuesto.
4. Un compuesto contiene 0,199 moles de carbono, 0,599 moles de hidrógeno y 0,1 moles de oxígeno. Si su peso molecular es de 138 u, halla sus fórmulas empírica y molecular.
5. Una sustancia orgánica que se supone pura ha dado la siguiente composición centesimal: 20 % de C; 26,67 % de O; 46,67 % de N y 6,67 % de H. Halla su fórmula empírica.
6. Si  $5 \cdot 10^{20}$  moléculas de gas hidrógeno ocupan un volumen de 25 litros, calcula el volumen que ocuparán  $1,3 \cdot 10^{19}$  moléculas de gas oxígeno en las mismas condiciones de presión y temperatura.
7. Calcula el número de moles y de moléculas de hidrógeno ( $H_2$ ) que hay en una botella que contiene 6 g del mismo. Si la botella está sometida a una presión de 1 atm y una temperatura de 0 °C, ¿qué volumen ocupará?
8. En determinadas condiciones de presión y temperatura, 15 g de metano ocupan un volumen de 18 litros. Calcula el peso molecular de un gas, A, sabiendo que 7,2 g de éste, en idénticas condiciones de presión y temperatura, ocupan un volumen de 25 litros.

9. Completa la siguiente tabla:

Gas	Masa (g)	Número de moles	Número de moléculas	Volumen (l) en CN
O <sub>2</sub>	100			
Ne				44,8
H <sub>2</sub>		10		
Cl <sub>2</sub>			$3 \cdot 10^{23}$	

10. Completa la siguiente tabla:

Gas	Masa (g)	Número de moles	Número de átomos	Volumen (l) en CN
N <sub>2</sub>	25			
He			$1 \cdot 10^{21}$	
CO		26		
H <sub>2</sub> O				11,2

11. ¿En cuál de los siguientes casos hay mayor número de átomos: 200 g de agua;  $3 \cdot 10^{25}$  moléculas de dióxido de azufre o 10 moles de monóxido de carbono?

12. ¿En cuál de las siguientes cantidades hay mayor número de átomos: en 12 g de plata o en 18 g de platino?

13. Calcula el número de moles y de átomos de helio que hay en un globo que contiene 20 g de dicho gas. Si el globo está sometido a una presión de 1 atm y una temperatura de 0 °C, ¿qué volumen ocupará?

14. Calcula el peso molecular de un gas sabiendo que 8,5 g del mismo, medidos en condiciones normales de presión y temperatura, ocupan un volumen de 12 litros.

15. ¿Qué volumen ocupan 16 g de oxígeno gas a 800 mm de Hg y 20 °C?

16. 0,3 moles de un gas ocupan un volumen de 5 litros cuando la presión es de 2 atm. Calcula cuántos moles del mismo gas ocuparán 13 litros a 2,3 atm de presión y a la misma temperatura.

17. Calcula la relación que existe entre las densidades de un gas cuando pasa de A (1,5 atm y 20 °C) a B (2 atm y 35 °C)

18. Calcula la densidad del metano, en las siguientes condiciones:

- a)  $p = 3 \text{ atm}$  y  $T = 40 \text{ °C}$ .
- b)  $p = 770 \text{ mm Hg}$  y  $T = 200 \text{ K}$ .
- c) Condiciones normales de presión y temperatura.

19. Una disolución de bromuro potásico (KBr) en agua tiene una densidad  $d = 1,34 \text{ g/cm}^3$ . Si la masa de KBr es el 13% de la disolución, ¿cuántos gramos de agua hay en 250  $\text{cm}^3$  de dicha disolución?

20. Al añadir 50 g de carbonato de calcio ( $\text{CaCO}_3$ ) a 250  $\text{cm}^3$  de agua, a 18 °C, se obtiene una disolución saturada. ¿Cuál es la solubilidad del  $\text{CaCO}_3$  en 100 g de agua, a esa temperatura? ¿Cuál es la molaridad de esa disolución si el volumen final de la misma es de 275  $\text{cm}^3$ ?

21. Calcula el volumen de ácido sulfúrico que hay que utilizar para preparar 100 ml de una disolución 0,4 M de dicho ácido, a partir de un ácido del 96% de pureza, y con una densidad  $d = 1,23 \text{ g/cm}^3$ .

22. A 30 °C la máxima cantidad de KBr que puede disolverse en 200 g de agua es de 25 g. Calcula:

- a) La solubilidad del KBr en 100 g de agua, a esa temperatura.
- b) Cantidad de agua necesaria para disolver completamente 50 g de KBr.
- c) ¿Qué sucederá si añadimos 16 g de KBr a 75 ml de agua?

23. A 20 °C la solubilidad del cloruro de bario ( $\text{BaCl}_2$ ) es de 34 g en 100 g de agua. ¿Se pueden disolver 110 g de cloruro de bario en 0,25 litros de agua a esa temperatura?

24. Una disolución de sal en agua tiene una densidad  $d = 1,12 \text{ g/cm}^3$ . Si la masa de sal es el 21% de la disolución, ¿cuántos gramos de agua hay en 750  $\text{cm}^3$  de dicha disolución?

**25.** A 25 °C la máxima cantidad de NaCl que puede disolverse en 500 g de agua es de 215g. Calcula:

- La solubilidad del NaCl en 100 g de agua, a esa temperatura.
- Cantidad de agua necesaria para disolver completamente 27 g de NaCl.
- ¿Qué sucederá si añadimos 20 g de NaCl en 50 cm<sup>3</sup> de agua, suponiendo que la densidad de ésta es de 1,09 g/cm<sup>3</sup>?

**26.** En 20 cm<sup>3</sup> de una disolución de hidróxido de sodio hay 2 gramos de esta sustancia.

- ¿Cuál es la concentración molar de la disolución?
- ¿Qué volumen de agua habrá que agregar a esa disolución para que la concentración sea 0´4 M?

**27.** ¿Cuántos gramos de ácido nítrico hay en 20 ml de disolución 0´02 M? Determina la cantidad de agua que habrá que añadir a los 20 ml para que la disolución pase a ser 0´0125 M.

**28.** Se desea preparar un litro de disolución 1 M de ácido sulfúrico a partir de un ácido comercial cuya etiqueta indica 97´6 % de concentración centesimal y 1´85 g/cm<sup>3</sup> de densidad. Determina:

- La molaridad del ácido comercial.
- El volumen de ácido comercial necesario para preparar la disolución pedida.

**29.** Calcula la molaridad en cada caso:

- Una disolución acuosa de ácido clorhídrico de densidad 1´19 g/cm<sup>3</sup> al 37 %.
- Una disolución acuosa de ácido sulfúrico de densidad 1´14 g/ml al 20 %.

**30.** ¿Cuántos cm<sup>3</sup> de disolución de ácido sulfúrico concentrado de densidad 1´84 g/cm<sup>3</sup> y 96 % de riqueza serán necesarios para preparar 500 cm<sup>3</sup> de una disolución 0´5 M de ácido sulfúrico?

**31.** Se disuelven 6´3 gramos de ácido nítrico en agua hasta completar 1 litro de disolución.

- Calcula la molaridad.
- De dicha disolución se toman 200 cm<sup>3</sup> y se les añade más agua hasta completar medio litro. Calcula la molaridad de esta nueva disolución.

**32.** Se disuelven 5 gramos de ácido clorhídrico en 35 gramos de agua. La densidad de la disolución resultante es 1´060 g/ml. Halla la concentración de la disolución:

- En tanto por ciento en peso.
- En gramos de soluto por litro de disolución.
- La molaridad.