

- El agua de mar contiene un 2,8 % de cloruro de sodio (NaCl) y tiene una densidad de  $1,02 \text{ g/cm}^3$  a una cierta temperatura. Calcula el volumen de agua de mar necesario para obtener 1 kg de NaCl.  
**Sol:** 35 L
- Se prepara una disolución con 5 g de hidróxido de sodio (NaOH) en 25 g de agua destilada. Si el volumen final es de  $27,1 \text{ cm}^3$ , calcula:
  - Porcentaje en masa.
  - Masa (g) por litro.
  - Molaridad.
  - Molalidad.
  - Fracción molar del soluto.**Sol:** a) 16,7 %; b) 184,5 g/L; c) 4,6 M; d) 5 m; e) 0,083
- En  $100 \text{ cm}^3$  de una disolución de ácido clorhídrico (HCl) hay 6 g de dicho ácido. Determina:
  - La cantidad de esta sustancia en mol.
  - La molaridad de la disolución.**Sol:** a) 0,16 mol; b) 1,6 M
- Halla la cantidad, en gramos, de nitrato de potasio ( $\text{KNO}_3$ ) y agua destilada necesarios para preparar un volumen de  $250 \text{ cm}^3$  de disolución al 20 %. La densidad de la disolución es  $1,2 \text{ g/cm}^3$ .  
**Sol:** 60 g de  $\text{KNO}_3$ ; 240 g de agua destilada
- ¿Qué cantidad de ácido sulfúrico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) puro hay contenida en  $100 \text{ cm}^3$  de disolución 0,2 M de dicho ácido?
  - Para preparar la disolución anterior disponíamos de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  comercial al 96 % y densidad  $1,85 \text{ g/cm}^3$ . Calcula el volumen de ácido que hubo que incluir para obtener los  $100 \text{ cm}^3$  de disolución 0,2 M.**Sol:** a) 1,96 g; b) 1,1  $\text{cm}^3$
- Tomamos 10 mL de ácido sulfúrico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) comercial al 96 % y de densidad  $1,84 \text{ g/cm}^3$  y lo añadimos, con precaución, a un matraz de 1/2 L lleno hasta la mitad de agua destilada. Agitamos la mezcla y añadimos más agua destilada hasta el nivel de 1/2 L. Indica la molaridad y la molalidad de la disolución así preparada.  
**Sol:** 0,36 M; 0,37 m
- Queremos preparar 2 L de disolución de ácido clorhídrico (HCl) 0,5 M. calcula el volumen de HCl comercial al 37,5 % y densidad  $1,19 \text{ g/cm}^3$  que debemos añadir al matraz aforado, así como la cantidad de agua destilada necesaria para completar el volumen de disolución.  
**Sol:** 81,8 mL; 1 918,2 mL
- Mezclamos 400 mL de una disolución 0,5 M de amoníaco ( $\text{NH}_3$ ) con 100 mL de una disolución 2 M de la misma sustancia. ¿Qué concentración en molaridad tendrá la disolución resultante?  
**Sol:** 0,8 M
- Una bebida alcohólica contiene un 40 % en masa de etanol ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ). Una persona ingiere 100 g de la misma y se sabe que el 15 % del alcohol pasa a la sangre. Estima la concentración en masa del alcohol en sangre si se considera que un adulto tiene  $7 \text{ dm}^3$  de sangre.  
**Sol:** 0,86 g/L
- Calcula la concentración (mol/L) de ácido acético de una disolución de vinagre que contiene 5 % de ácido acético ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ). La densidad de la disolución es de  $1,005 \text{ g/cm}^3$ .  
**Sol:** 0,84 M
- El agua de mar contiene 19 000 ppm (partes por millón =  $1 \mu\text{g/g}$ ) de ion cloruro y 10 500 ppm de ion sodio, entre otros iones en disolución. Calcula la concentración en mol/L del ion cloruro y del ion sodio que hay en el agua de mar. La densidad del agua de mar es de  $1,024 \text{ g/cm}^3$ .  
**Sol:** 0,549 M; 0,468 M
- El ácido nítrico ( $\text{HNO}_3$ ) concentrado es del 70 % en masa y su densidad es  $1,41 \text{ g/cm}^3$ .
  - ¿Cuál es la concentración de éste ácido nítrico concentrado?
  - ¿Qué volumen de ácido concentrado se necesita para preparar  $250 \text{ cm}^3$  de ácido 0,1 M?
  - Explica como prepararías esta disolución.**Sol:** a) 15,7 M; b) 1,59  $\text{cm}^3$
- Se dispone de 2 litros de disolución acuosa 0'6 M de urea,  $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ .
  - ¿Cuántos moles de urea hay?
  - ¿Cuántas moléculas de urea contienen?
  - ¿Cuál es el número de átomos de nitrógeno en ese volumen de disolución?**Sol:** a) 1,2 mol; b)  $7,23 \cdot 10^{23}$ ; c)  $2,89 \cdot 10^{24}$
- En una botella de ácido clorhídrico concentrado figuran los siguientes datos: 36 % en masa, densidad 1'18 g/mL. Calcule:
  - La molaridad de la disolución y la fracción molar del ácido.
  - El volumen de este ácido concentrado que se necesita para preparar un litro de disolución 2 M.**Sol:** a) 11,64 M; 0,22; b) 172 mL
- Calcula la temperatura de congelación de una disolución formada por 9,5 g de etilenglicol (anticongelante usado en los automóviles cuya fórmula es  $\text{CH}_2\text{OHCH}_2\text{OH}$ ) y 20 g de agua.  
**Sol:**  $-14,25 \text{ }^\circ\text{C}$
- Se disuelven 2,3 g de un hidrocarburo no volátil en 97,7 g de benceno ( $\text{C}_6\text{H}_6$ ). La presión de vapor de la disolución a  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  es de 73,62 mmHg, y la del benceno es de 74,66 mmHg. Halla la masa molar del hidrocarburo.  
**Sol:** 129,6 g/mol
- Suponiendo un comportamiento ideal, ¿cuál sería la presión de vapor de la disolución obtenida al mezclar 500 mL de agua y 90 g de glucosa ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ) si la

presión de vapor del agua a la temperatura de la mezcla es de 55,3 mmHg?

**Sol:** 54,32 mmHg

18. Averigua cuál será el punto de ebullición de una disolución que contiene 10,83 g de un compuesto orgánico cuya masa molar es 120 g/mol disuelto en 250 g ácido acético ( $C_2H_4O_2$ ). Datos:  $K_e$  (ácido acético) =  $3,07\text{ }^\circ\text{C}\cdot\text{kg/mol}$ ;  $t_e$  (ácido acético) =  $118\text{ }^\circ\text{C}$ .

**Sol:**  $119,11\text{ }^\circ\text{C}$

19. Un compuesto desconocido contiene 43,2 % de carbono, 16,6 % de nitrógeno, 2,4 % de hidrógeno y 37,8 % de oxígeno. La adición de 6,45 g de esa sustancia en 50 mL de benceno ( $C_6H_6$ ), cuya densidad es  $0,88\text{ g/cm}^3$ , hace bajar el punto de congelación del benceno de  $5,51\text{ }^\circ\text{C}$  a  $1,25\text{ }^\circ\text{C}$ . ¿Cuál es la fórmula molecular de este compuesto? Dato:  $K_c$  (benceno) =  $5,02\text{ }^\circ\text{C}\cdot\text{kg/mol}$ .

**Sol:**  $C_6N_2O_4H_4$

20. La presión osmótica de una disolución, es de 4,2 atm a  $20\text{ }^\circ\text{C}$ . ¿Qué presión osmótica tendrá a  $50\text{ }^\circ\text{C}$ ?

**Sol:** 4,6 atm

21. Una muestra de 2 g de un compuesto orgánico disuelto en  $100\text{ cm}^3$  de disolución se encuentra a una presión de 1,31 atm, en el equilibrio osmótico. Sabiendo que la disolución está a  $0\text{ }^\circ\text{C}$ , calcula la masa molar del compuesto orgánico.

**Sol:** 342 g/mol

22. Se quiere saber la fórmula molecular de un líquido con respecto al cual se ha comprobado lo siguiente: "una disolución acuosa formada por 2,02 g del mismo en 1 L de disolución ejerce una presión osmótica de 800 mmHg a una temperatura de  $20\text{ }^\circ\text{C}$ . Además, la combustión de 2,350 g de ese compuesto ha producido 2,248 g de  $CO_2$  y 0,920 g de  $H_2O$ ". Calcula su fórmula molecular.

**Sol:**  $CH_2O_2$