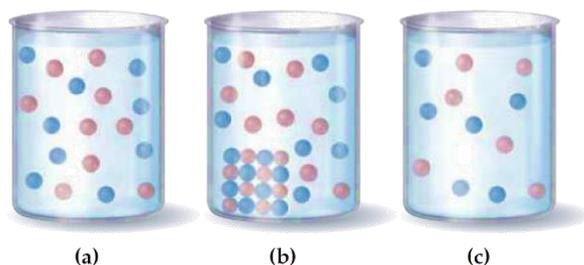


COLOQUIO N° 7:**CONCENTRACIÓN DE LAS SOLUCIONES****PREGUNTAS DE REPASO**

1. ¿Por qué los líquidos, a diferencia de los gases, son prácticamente incompresibles?
2. ¿Qué es la tensión superficial? ¿Qué relación existe entre esta propiedad y las fuerzas intermoleculares? ¿Cómo cambia la tensión superficial con la temperatura?
3. A pesar de que el acero inoxidable es mucho más denso que el agua, una navaja de afeitar de acero inoxidable puede flotar en el agua. ¿Por qué?
4. Utilice el agua y el mercurio como ejemplos para explicar la adhesión y la cohesión.
5. ¿Qué es la viscosidad? ¿Cuál es la relación entre las fuerzas intermoleculares y la viscosidad?
6. ¿Por qué la viscosidad de un líquido disminuye con el aumento en su temperatura?
7. ¿Por qué el hielo es menos denso que el agua?
8. A partir de las fuerzas intermoleculares, explique el significado de “lo semejante disuelve a lo semejante”.
9. ¿Qué es la solvatación? ¿Cuáles son los factores que influyen en el grado de solvatación? Proporcione dos ejemplos de solvatación; incluya uno relacionado con la interacción ion-dipolo, y otro en el que intervengan fuerzas de dispersión.
10. Según se sabe, algunos procesos de disolución son endotérmicos y otros son exotérmicos. Proponga una interpretación molecular de esta diferencia.
11. Describa los factores que afectan la solubilidad de un sólido en un líquido. ¿Qué significa decir que dos líquidos son miscibles?

UNIDADES DE CONCENTRACIÓN**PROBLEMA 1.**

¿Cuál de las siguientes es la mejor representación de una solución saturada? Explique su razonamiento. ¿A qué tipo de soluciones corresponderían las otras dos representaciones?

**PROBLEMA 2.**

Calcule el % m/m de una solución que tiene 15 gramos de soluto en 120 gramos de solución.

PROBLEMA 3.

Calcule el % m/m de una solución que tiene 35 g de soluto y 150 g. de solvente.

PROBLEMA 4.

Calcule la masa de soluto que tendrían 146 g de una solución al 6% m/m.

PROBLEMA 5.

¿Cuántos g de soluto y solvente tendrán 450 g de solución cuya concentración es 7.5 % m/m?

PROBLEMA 6.

El aire es una mezcla homogénea de varios gases el cual uno de ellos es el monóxido de carbono. Calcule el % v/v de 50 mL de monóxido de carbono disuelto en 3000 mL de aire.

PROBLEMA 7.

El vinagre es una disolución de ácido acético en agua. Si cierto vinagre tiene una concentración de 1.5 % v/v. ¿Cuánto ácido acético hay en 1050 mL de vinagre?

PROBLEMA 8.

- ¿Cuántas moles de soluto hay en 500.0 g de una solución acuosa de $K_2Cr_2O_7$ al 15.00%?
- ¿Cuántos gramos de soluto hay en la solución del inciso a)?
- ¿Cuántos gramos de agua (solvente) hay en la solución del inciso a)?

PROBLEMA 9.

Calcule el porcentaje en masa de soluto en cada una de las siguientes soluciones acuosas:

- 5.50 g de NaBr en 78.2 g de disolución
- 31.0 g de KCl en 152 g de agua
- 4.5 g de tolueno en 29 g de benceno

PROBLEMA 10.

El agua de mar contiene 0.0079 g de Sr^{2+} por kilogramo de agua. ¿Cuál es la concentración de Sr^{2+} medida en ppm?

PROBLEMA 11.

¿Cuál es el porcentaje en masa del yodo (I_2) en una solución que contiene 0.035 moles de I_2 en 115 g de CCl_4 ?

PROBLEMA 12.

Calcule la cantidad de agua (en gramos) que se debe agregar a:

- 5.00 g de urea $(NH_2)_2CO$ para preparar una solución a 16.2% en masa
- 26.2 g de $MgCl_2$ para preparar una solución a 1.5% en masa

PROBLEMA 13.

La densidad de una solución de cloruro de amonio, NH_4Cl , al 18.0% es de 1.05 g/mL. ¿Qué masa de NH_4Cl hay en 450.0 mL de esta solución?

PROBLEMA 14.

La densidad de una solución de sulfato de amonio, $(NH_4)_2SO_4$, al 18.0% es de 1.10 g/mL. ¿Qué masa de $(NH_4)_2SO_4$ se necesita para preparar 750.0 mL de esta solución?

PROBLEMA 15.

La figura muestra dos frascos volumétricos idénticos que contienen la misma solución a dos temperaturas.

- ¿Cambia la molaridad de la solución con el cambio de temperatura? Explique.
- ¿Cambia la molalidad de la solución con el cambio de temperatura? Explique.



PROBLEMA 16.

En un matraz volumétrico de 1 L un estudiante colocó 58.44 g de NaCl, agregó agua hasta disolver y, al final, el matraz quedó como el de la ilustración. La molaridad de la solución que preparó:

- es mayor que 1 M porque agregó más solvente del necesario.
- es menor que 1 M porque agregó menos solvente del necesario.
- es mayor que 1 M porque agregó menos solvente del necesario.
- es menor que 1 M porque agregó más solvente del necesario.
- es 1 M porque la cantidad de soluto, no de solvente, determina la concentración.



matraz de 1.00 L

PROBLEMA 17.

Se prepara una solución que contiene 14.6 g de CH₃OH en 184 g de H₂O. Calcule:

- La fracción molar de CH₃OH.
- El porcentaje en masa del CH₃OH.
- La molalidad de CH₃OH

PROBLEMA 18.

Se prepara una solución que contiene 20.8 g de fenol (C₆H₅OH) en 425 g de etanol (C₂H₅OH). Calcule: a) la fracción molar del fenol, b) el porcentaje en masa del fenol, c) la molalidad del fenol.

PROBLEMA 19.

¿Cuál es la molaridad de una solución que se prepara disolviendo 4.49 g de cloruro de sodio (NaCl) en 40.0 mL de agua?

PROBLEMA 20.

¿Cuál es la molaridad de una solución que se prepara con 355 g de fosfato de sodio (Na₃PO₄) en 2.50 L de agua?

PROBLEMA 21.

¿Qué volumen de NaOH 0.123 M, en mililitros, contiene 25.0 g de NaOH?

PROBLEMA 22.

Calcule la molaridad y la molalidad de una solución de NH₃ preparada con 30.0 g de NH₃ en 70.0 g de agua. La densidad de la solución es de 0.982 g/mL.

PROBLEMA 23.

Calcule la molalidad de cada una de las siguientes soluciones:

- 14.3 g de sacarosa (C₁₂H₂₂O₁₁) en 676 g de agua
- 7.20 moles de etilenglicol (C₂H₆O₂) en 3546 g de agua

PROBLEMA 24.

Calcule la molalidad de cada una de las siguientes soluciones acuosas:

- Solución de NaCl 2.50 M (densidad de la disolución = 1.08 g/mL)
- Solución de KBr a 48.2% en masa

PROBLEMA 25.

Calcule la molalidad de cada una de las siguientes disoluciones acuosas:

- Solución de azúcar ($C_{12}H_{22}O_{11}$) 1.22 M (densidad de la disolución = 1.12 g/mL)
- Solución de NaOH 0.87 M (densidad de la disolución = 1.04 g/mL)
- Solución de $NaHCO_3$ 5.24 M (densidad de la disolución = 1.19 g/mL)

PROBLEMA 26.

La densidad de una solución acuosa al 10.0% en masa de etanol (C_2H_5OH) es de 0.984 g/mL.

- Calcule la molalidad de esta disolución
- Calcule su molaridad
- ¿Qué volumen de la disolución contendrá 0.125 moles de etanol?

PROBLEMA 27.

El ácido sulfúrico concentrado que se utiliza en el laboratorio es H_2SO_4 a 98.0% en masa. Calcule la molalidad y la molaridad de la disolución ácida. La densidad de la solución es de 1.83 g/mL.

DILUCIÓN DE SOLUCIONES**PROBLEMA 28.**

El ácido clorhídrico concentrado comercial es HCl 12.0 M. ¿Qué volumen de ácido clorhídrico concentrado se necesita para preparar 2.00 L de solución de HCl 1.50 M?

PROBLEMA 29.

El ácido sulfúrico concentrado que se consigue comercialmente es H_2SO_4 18.0 M. Calcule el volumen de ácido sulfúrico concentrado que se necesita para preparar 2.00 L de solución de H_2SO_4 1.50 M.

PROBLEMA 30.

Calcule el volumen final de solución que obtendría si diluye 100 mL de solución de NaOH 12.0 M a 5.20 M

PROBLEMA 31.

Describa cómo se prepara 1.00 L de una disolución de HCl 0.646 M a partir de una disolución de HCl 2.00 M. 4.70 a 25.0 mL de una disolución de KNO_3 0.866 M se le agrega agua hasta que el volumen de la disolución es de 500 mL exactos. ¿Cuál es la concentración de la disolución final?

PROBLEMA 32.

¿Cómo prepararía 60.0 mL de solución de HNO_3 0.200 M a partir de una solución concentrada de HNO_3 4.00 M?

PROBLEMA 33.

Se tienen 505 mL de una disolución de HCl 0.125 M y se quiere diluir para hacerla exactamente 0.100 M. ¿Qué cantidad de agua debe añadirse? Suponga que los volúmenes son aditivos.

PROBLEMA 34.

Se mezclan 35.2 mL de una disolución de $KMnO_4$ 1.66 M con 16.7 mL de disolución de $KMnO_4$ 0.892 M. Calcule la concentración de la solución final.

PROBLEMA 35.

Se mezclan 46.2 mL de una solución de nitrato de calcio $[\text{Ca}(\text{NO}_3)_2]$ 0.568 M con 80.5 mL de una solución de nitrato de calcio 1.396 M. Calcule la concentración de la solución final.

SOLUBILIDAD DE LAS SALES

PROBLEMA 36.

Una muestra de 3.20 g de una sal se disuelve en 9.10 g de agua para formar una solución saturada a 25°C. ¿Cuál es la solubilidad (en g de sal/100 g de H_2O) de la sal?

PROBLEMA 37.

La solubilidad del KNO_3 es de 155 g por 100 g de agua a 75°C, y de 38.0 g a 25°C. ¿Cuál es la masa (en gramos) de KNO_3 que cristalizará al enfriar exactamente 100 g de esta disolución saturada de 75°C a 25°C?

PROBLEMA 38.

La solubilidad del $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ en agua a 20 °C es de 70 g por 100 mL de agua. a) ¿Una solución 1.22 M de $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ en agua a 20 °C es saturada, sobresaturada o no saturada?

PROBLEMA 39.

Con ayuda de la gráfica, determine si la adición de 40.0 g de cada uno de los siguientes sólidos iónicos a 100 g de agua a 40 °C producirá una disolución saturada:

- a) NaNO_3
- b) KCl
- c) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
- d) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
- e) KClO_3
- f) NaCl

PROBLEMA 40.

En relación con la figura anterior determine la masa de cada una de las siguientes sales que se requiere para formar una disolución saturada en 250 g de agua a 30 °C:

- a) KClO_3
- b) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
- c) $\text{Ce}_2(\text{SO}_4)_3$

