

- 1) Se prepara una solución con 45 g de benceno (C_6H_6) y 80.0 g de tolueno (C_7H_8). Calcular:
- El porcentaje en peso de cada componente.
 - La fracción molar de cada componente.
 - La molalidad de la solución si se toma el tolueno como solvente.

R: a) 36% de benceno, 64% de tolueno; b) $X_B=0.4$, $X_T=0.6$; c) 4.25 m.

- 2) Cuál es la fracción molar, molalidad y porcentaje en peso de una solución preparada a partir de 0.30 moles de $CuCl_2$ y 40.0 moles de H_2O ?

R: $X_{CuCl_2}=0.01$; $m=0.42$; 5.3% $CuCl_2$.

- 3) Se tiene en el laboratorio un frasco de ácido sulfúrico, H_2SO_4 , de densidad 1.84 g/mL y del 98% en peso de pureza. Calcular:

- Molaridad
- Normalidad
- Molalidad
- Fracción molar del ácido
- Peso de ácido sulfúrico puro que están contenidos en cada 100 mL del ácido del frasco.

R: a) 18.4 M; b) 36.8 N; c) 500 m; d) $X=0.9$; e) 180.5 g.

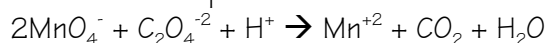
- 4) Calcular la molalidad y la molaridad de una solución de etanol, C_2H_5OH , en agua, si la fracción molar de etanol es 0.05 y la densidad de la solución de 0.997 g/mL.

R: 2.92 m y 2.17 M.

- 5) Suponiendo que se produce disociación completa, calcúlese el número de moles de cationes y aniones en cada una de las soluciones acuosas siguientes: 20 mL de NaCl 0.1 M; 30 mL de $CaCl_2$ 0.3 M; 50 mL de $Ca(NO_3)_2$ 0.2 M. Al mezclar las tres soluciones se obtiene un volumen final de 100 mL. Calcular las concentraciones molares de los iones Na^+ , Ca^{+2} , Cl^- y NO_3^- en esta solución final.

R: 0.020 en Na^+ ; 0.20 M en Cl^- ; 0.19 M en Ca^{+2} ; 0.20 M en NO_3^- .

- 6) Calcular cuántos mililitros de una solución 0.1 M de $KMnO_4$ son necesarios para reaccionar completamente con 0.01 moles de ión oxalato, $C_2O_4^{-2}$, según la reacción:



R: 40 mL.

- 7) Se mezclan 200 mL de una solución 0.3 M de HCl con 300 mL de una solución 0.1 M de HNO_3 . Calcular la molaridad de la solución resultante con respecto a los iones cloruro, los iones hidrógeno y a los iones nitrato. (Supóngase que los volúmenes son aditivos).

R: 0.18 M en H^+ ; 0.12 M en Cl^- ; 0.06 M en NO_3^- .

- 8) Se disuelven en un poco de agua 225 g de ácido oxálico, $C_2O_4H_2$, y se añade más agua hasta completar ½ litro. Se mezclan 300 cc de esta solución con 200 cc de otra 5 N del

mismo ácido, agregando después agua hasta totalizar 1 L. De esto se toman 100 cc y se le añaden 400 cc de agua. Qué normalidad tiene la solución final?

R: 0.8 N.

9) Se encontró que una muestra de vinagre contenía 4.0% en peso de ácido acético, $PM=60$ g/mol. La densidad de esta solución es de 1.0058 g/mL. Calcule la fracción molar, molaridad, molalidad y % volumen del ácido acético. Cómo podría prepararse una solución de ácido acético de la misma concentración a partir del ácido acético comercial? ($d=1.0492$ g/mL; $d_{\text{agua}}=0.9982$ g/mL).

R: $X=0.0123$; $M=0.67$ M; $m=0.694$ m.

10) En tres frascos diferentes hay: 750 mL de ácido sulfúrico al 43% ($d=1.329$ g/mL); 1250 mL de ácido sulfúrico al 25% ($d=1.178$ g/mL) y 300 mL de ácido sulfúrico al 15.5% ($d=1.105$ g/mL). Estas soluciones se han mezclado en un solo envase. Cuál es la concentración de la solución resultante? Qué cantidad de agua se debe añadir para obtener una solución 10% ($d=1.066$ g/mL)?

R: 30.27%; 5.677 L de agua.

11) Calcular el porcentaje en peso de una solución que resulta de disolver 250 mg de NaOH en 100 mL de agua a 20°C. La densidad del agua a esa temperatura es 0.998 g/mL.

R: 0.25%

12) Qué cantidad de agua (en gramos) hay que añadir a 100 g de una solución de HCl al 20% para obtener una solución de HCl al 15%?

R: 33.33 g.

13) Cómo prepararía 250 mL de una solución 33.26% P/V de $BaCl_2$ a partir de $BaCl_2 \cdot 2H_2O$?

R: se utilizan 97.61 g de $BaCl_2 \cdot 2H_2O$.

14) El ion Zn^{+2} forma los iones complejos $Zn(NH_3)_4^{+2}$, $Zn(OH)_4^{-2}$, $Zn(CN)_4^{-2}$. Escribir ecuaciones iónicas netas para explicar por qué $ZnCO_3(s)$ se disuelve en:

- a) NH_3
- b) NaOH
- c) NaCN
- d) HCl

15) Cuál será la concentración molar analítica de carbonato de sodio en una solución que resulta de mezclar 25 mL de nitrato de plata 0.20 M con 50 mL de carbonato de sodio 0.080 M?

16) Se ha reportado que el consumo de 44 g de etanol puro tomado como 150 cc de whisky o ron resulta en una concentración promedio de alcohol en la sangre de 0.080 g/100 mL

de sangre. Si el volumen total de sangre en un adulto es de 7 L, qué porcentaje del alcohol ingerido se encuentra en la sangre? El peso molecular del etanol es 46 g/mol.

17) Calcule cómo prepararía 500 g de una solución de carbonato de sodio al 10% (p/p) a partir de carbonato de sodio decahidratado ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$).

18) Una solución contiene 0.30 de carbonato de sodio decahidratado en cada 15 mL de solución. Cuál es su normalidad y su molaridad? Con cuántos mL de ácido sulfúrico 3.10 N reaccionarán 25 mL de carbonato en solución?

19) Se tiene una solución concentrada de ácido nítrico de una densidad de solución de 1.41 g/mL y un porcentaje en peso de ácido de 69%. Determine el volumen y peso del ácido nítrico concentrado necesario para preparar 100 mL de una solución 6 M del ácido.

20) Determine el peso equivalente de cada una de las siguientes sustancias:

- a) Ácido clorhídrico
- b) Ácido sulfúrico
- c) Ácido fosfórico
- d) Hidróxido de sodio
- e) Hidróxido de aluminio (III)
- f) Sulfuro de hidrógeno
- g) Hidróxido de magnesio (II)

21) Calcule el volumen de una solución 0.1 M de nitrato de plata y el volumen de agua que deben mezclarse para preparar 100 mL de una solución 0.01 M de ácido nítrico.

22) Calcule la cantidad en gramos de nitrato de cobre trihidratado $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ necesarios para preparar 100 mL de una solución que contenga 5 mg/mL de Cu. Calcule la normalidad y la molaridad de la solución resultante.

23) Calcule el volumen de agua que debe añadirse a 10 mL de ácido sulfúrico 0.5 M para preparar 200 mL de una solución 0.05 N del mismo ácido.

24) En una solución 0.64 N de ácido sulfúrico, calcule el volumen de dicha solución que contiene:

- a) 13.0 g de ácido sulfúrico
- b) 0.25 moles de ácido sulfúrico

25) Para una solución formada por tolueno y benceno a 40°C en la cual la fracción molar del tolueno es 0.6, determinar:

- a) presión parcial de vapor del benceno.
- b) Presión parcial de vapor del tolueno.
- c) Presión total de vapor de la solución.

26) Se añade azúcar a una cierta cantidad de agua hasta que la fracción molar del agua es igual a 0.75. Determinar la presión de vapor total de la solución a 25°C si la presión de vapor del agua pura a dicha temperatura es de 23.8 torr.

27) Sea una solución preparada disolviendo 10g de un soluto no volátil de fórmula molecular $C_6H_4Cl_2$ en 30g de solvente volátil de peso molecular 120 cuya presión de vapor es de 70 torr a 25°C. Determinar la presión de vapor de la solución a 25°C.

28) Sea una solución acuosa 0.6 molal de azúcar ($C_{12}H_{22}O_{11}$). Determinar la presión de vapor de esta solución a 28°C si la presión de vapor del agua pura a esta temperatura es 28.35 torr.

29) Calcular la composición del vapor de una solución ideal de A y B en relación molar 3:2 si la presión de vapor de A puro es 140 torr y la presión de vapor de B puro es 400 torr.

30) Aceptando una conducta ideal, determinar la presión de vapor a 100°C y el punto de ebullición bajo una presión externa de 1 atm de una solución de 50g de glucosa (PM=180) en 1 kg de agua.

31) Se tiene una solución en acetona al 10% p/p de un compuesto que puede ser diclorometano (CH_2Cl_2), cloroformo ($CHCl_3$) o tetracloruro de carbono (CCl_4). Si el punto de ebullición de la solución es 58.4°C y el punto de ebullición de la acetona es 56.2°C, cuál de las tres posibilidades será el soluto? K_b de la acetona 1.71.

32) Una solución contiene 4.50g de un soluto no electrolito en 125g de agua, congela a -0.372°C. Determinar el peso molecular aproximado del soluto. $K_f=1.86$

33) Cuál será el peso molecular de un soluto cuya solución de 5g por litro produce una presión osmótica de 0.59 atm a 0°C?

34) A 25°C la presión de vapor del agua es de 23.75 torr y la de una solución de azúcar es 23.33 torr. Si la densidad del agua es 0.9971 g/mL calcular la presión osmótica de la solución.

35) Una solución acuosa de un electrolito débil AB que se disocia en dos iones A^+ y B^- congela a -0.208°C. Calcular el grado de disociación del electrolito. K_f del agua 1.86°C/mol. Si 10mL de esta solución se diluyen hasta un volumen total de 100mL el punto de congelación de la nueva solución es de -0.035°C. calcular el porcentaje de disociación del electrolito.

36) Sean dos sustancias A y B cuyas presiones de vapor a 25°C son 60mmHg y 92mmHg, respectivamente. Cuál presenta mayor punto de ebullición? Cuál posee mayores fuerzas intermoleculares? Cuál es más volátil?

37) A 30°C se prepara una solución que contiene 46g de benceno e igual masa de tolueno. Las presiones de vapor de estos compuestos puros a esa temperatura son 119.6 y 36.7mmHg respectivamente. Cuál es la composición del vapor en equilibrio con esta solución a esa temperatura, asumiendo un comportamiento ideal?

38) En la determinación del parámetro n de la fórmula molecular de un polímero $(\text{C}_2\text{H}_4)_n$, se procedió a determinar el punto de congelación de una solución de 1g de dicho polímero en 5g de benceno. Este punto de congelación resultó ser 0.36°C por debajo del punto de congelación del benceno. Cuánto vale n para dicho polímero si la constante crioscópica del benceno es $4.12^{\circ}\text{Ckg/mol}$?

39) Sea una solución de glucosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) en agua que se caracteriza por tener un punto de congelación de -2.51°C . Si las constantes crioscópicas y ebulloscópicas del agua son $1.86^{\circ}\text{Ckg/mol}$ y $0.52^{\circ}\text{Ckg/mol}$, respectivamente, cuál es la temperatura de ebullición de la solución? Cuál será la fracción molar del soluto en la solución?

40) Por qué si al preparar una solución de dos líquidos se consta que el recipiente se enfría, se declara que la solución presenta una desviación positiva a la ley de Raoult?