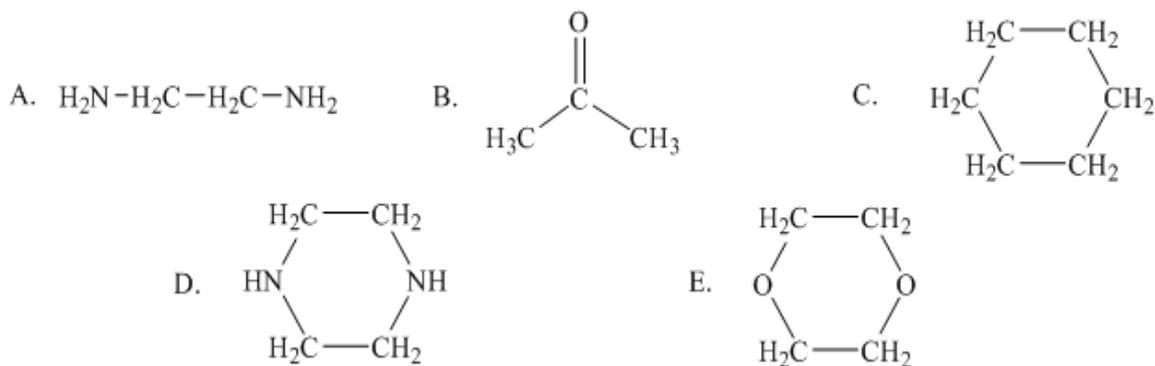


## Tema 6: Disoluciones. Propiedades coligativas

1-Una solución saturada...

- A) Contiene más soluto que solvente.
- B) Contiene más solvente que soluto.
- C) Contiene el mismo número de moles de soluto que de solvente.
- D) Contiene la máxima cantidad de soluto que es capaz de disolverse en el solvente a una temperatura dada.
- E) Contiene un solvente con solo enlaces sigma y ningún enlace pi.

2-¿Cual de los siguientes compuestos será inmisible en agua?



3. El calor de disolución...

- A) Nunca será positivo ( $\Delta H^\circ_{\text{soln}} < 0$ ), porque la atracción soluto-disolvente nunca será más débil que la atracción soluto-soluto o disolvente-disolvente.
- B) Siempre será positivo ( $\Delta H^\circ_{\text{soln}} > 0$ ), porque la atracción soluto-disolvente nunca será más débil que la atracción soluto-soluto o disolvente-disolvente.
- C) Es siempre cero ( $\Delta H^\circ_{\text{soln}} = 0$ ), porque la atracción soluto-disolvente se define como el promedio de la atracción soluto-soluto y disolvente-disolvente.

## Tema 6: Disoluciones. Propiedades Coligativas

- D) Es siempre negativo ( $\Delta H^{\circ}_{\text{soln}} < 0$ ), porque la atracción soluto-disolvente nunca sera más fuerte que la atracción soluto-soluto o disolvente-disolvente
- E) Puede ser positivo, negativo o cero dependiendo de la fuerza de atracción soluto-disolvente, soluto-soluto y disolvente-disolvente.

4. ¿Cual de los siguientes pares de compuestos son miscibles entre sí?

Par #1: octano ( $\text{C}_8\text{H}_{18}$ ) y agua

Par #2: ácido acético ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) y agua

Par #3: octano ( $\text{C}_8\text{H}_{18}$ ) y tetracloruro de carbono( $\text{CCl}_4$ )

A) 1, 3   B) 1, 2   C) 3   D) 2   E) 2, 3

5. ¿Cual será la molaridad de una solución de acetona ( $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ ) en agua al 9,5% en peso y que tiene una densidad de 0.9849 g/mL a 20°C ?

A) 0.621 M   B) 1.61 M   C) 1.66 M   D) 1.71 M   E) 16.9 M

6. Determina el % en masa del HCl de una disolución 1,2 M de ácido clorhídrico que tiene una densidad de 1.019 g/mL

A) 3.0 %   B) 4.3 %   C) 8.6 %   D) 13%   E) 30. %

7. ¿Cual es el % en masa del sulfato de cadmio de una disolución acuosa 1,0 molal de  $\text{CdSO}_4$ ?

A)  $1.00 \times 10^{-3}$  %   B) 0.100 %   C) 17.2 %   D) 20.8 %   E) 24.4 %

8. Calcula el % en masa de una disolución acuosa de nitrato potásico preparada a partir de 45.0 g  $\text{KNO}_3$  y 295 mL de agua. La densidad de agua es de 0.997 g/mL.

A) 1.51 %   B) 7.57 %   C) 13.3 %   D) 15.2 %   E) Ninguna de ellas

## Tema 7: Disoluciones. Propiedades Coligativas

9. ¿Cuál es la molaridad y la molalidad de una disolución al 10.00 % en masa de bicarbonato potásico ( $\text{KHCO}_3$ ) y tiene una densidad de 1.0650 g/mL?

10. ¿Cuanta agua es necesaria para disolver 27.8 g de nitrato de amonio  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  para obtener una disolución 0.452 molal? La densidad de agua es de 1.000 g/mL

- A) 769 mL   B) 36.2 mL   C) 100. mL   D) 0.157 mL   E) 157 mL

11. ¿Cuál es la fracción molar del fosfato de sodio en una disolución acuosa 0.142 M  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  de densidad 1.015 g/mL?

12. ¿Cuál de las siguientes unidades de concentración no varía con la temperatura?

- A) molaridad      B) % en masa      C) fracción molar      D) molalidad.

13. Calcular la molaridad y la molalidad de una disolución acuosa del 20% en masa de sulfato de amonio  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  en agua. La densidad de la disolución es de 1,117 g/mL.

- A) 0.150 m   B) 1.51 m   C) 1.70 m   D) 1.89 m   E) 2.10 m

14. El aire atmosférico tiene una composición del 21% en volumen en oxígeno gas. ¿Cuál es la solubilidad del oxígeno en agua a 25°C si la presión atmosférica es de 741 mmHg? La constante de la ley de Henry para el oxígeno en agua a 25°C es de  $1.3 \times 10^{-3}$  mol/L atm.

- A)  $2.7 \times 10^{-4}$  M      D)  $9.6 \times 10^{-3}$  M  
B)  $1.3 \times 10^{-3}$  M      E) 0.96 M  
C)  $6.2 \times 10^{-3}$  M

## Tema 7: Disoluciones. Propiedades Coligativas

15. La solubilidad del oxígeno en los lagos más altos de los Pirineos está afectada por la altitud. Si la solubilidad del oxígeno al nivel del mar y a 25°C es de  $2.67 \times 10^{-4}$  M, ¿cual será la solubilidad del oxígeno a una altura de 3000 metros donde hay una atmósfera con una presión de 0.657 atm? Asumir que la temperatura y la composición de la atmósfera son constantes (25°C y 20,9 % de oxígeno en volumen ).

- A)  $1.75 \times 10^{-4}$  M
- B)  $2.67 \times 10^{-4}$  M
- C)  $3.66 \times 10^{-5}$  M
- D)  $4.06 \times 10^{-4}$  M
- E) Ninguno de los anteriores

16. La solubilidad del CO<sub>2</sub> gas en agua

- A) aumenta con el aumento de la temperatura.
- B) disminuye con el descenso de la temperatura.
- C) disminuye con el aumento de la temperatura.
- D) no es dependiente de la temperatura.

17. La solubilidad del CO<sub>2</sub> gas en agua

- A) aumenta con el aumento de la presión.
- B) disminuye con el descenso de la presión.
- C) disminuye con el aumento de la presión.
- D) no es dependiente de la presión.

18. De acuerdo con la ley de Raoult, ¿cual de las siguientes afirmaciones es falsa?

- A) La presión de vapor de la disolución disminuye a medida que la fracción molar del disolvente aumenta.
- B) La solubilidad de un gas aumenta con el descenso de la temperatura.
- C) La presión de vapor de un disolvente en una disolución es menor que la del disolvente en estado puro.
- D) Cuanta mayor es la presión de un gas sobre una disolución mayor será su solubilidad.
- E) Los solutos iónicos disociados en una disolución provocan siempre cambios en las propiedades coligativas de la disolución.

## Tema 7: Disoluciones. Propiedades Coligativas

19. Considerando una disolución compuesta de un soluto no-volátil y un disolvente volátil, ¿cual de las siguientes afirmaciones es cierta?

- A) La presión de vapor de una disolución siempre es mayor que la presión de vapor del disolvente en estado puro.
- B) El punto de ebullición de la disolución siempre es mayor que el punto de ebullición del disolvente puro.
- C) El punto de congelación de la disolución siempre es mayor que el del disolvente puro.

20. Al disolver un soluto como el hidróxido potásico KOH en un disolvente como el agua ocurre:

- A) un aumento de la temperatura de congelación de la disolución.
- B) un descenso de la temperatura de ebullición de la disolución.
- C) un descenso de la presión de vapor de la disolución.
- D) que la temperatura de ebullición se mantendrá constante.

21. ¿Cual es la temperatura de congelación de una disolución que contiene 10.0 g de glucosa ( $C_6H_{12}O_6$ ) en 100. g de agua?  $K_f$  del agua es  $1.86^\circ C/m$ .

- A)  $-0.186^\circ C$    B)  $+0.186^\circ C$    C)  $-0.10^\circ C$    D)  $+0.10^\circ C$    E)  $-1.03^\circ C$

22. ¿Cual de las siguientes disoluciones tiene la mayor temperatura de ebullición?  $K_b$  del agua es  $0.52^\circ C/m$ .

- A) 0.2 m KCl
- B) 0.2 m  $Na_2SO_4$
- C) 0.2 m  $Ca(NO_3)_2$
- D) A y B.
- E) B y C.

23. ¿Cual de las siguientes disoluciones acuosas tiene la mayor presión osmótica a  $25^\circ C$ ?  $R = 0.0821 \text{ L atm/K mol}$

- A) 0.2 M KBr   B) 0.2 M ethanol   C) 0.2 M  $Na_2SO_4$    D) 0.2 M KCl

## Tema 7: Disoluciones. Propiedades Coligativas

24. Durante la ósmosis...

- A) El disolvente puro se difunde a través de la membrana pero el soluto no
- B) El soluto puro se difunde a través de la membrana pero el disolvente no.
- C) El solvente puro y el disolvente se difunden por igual a través de la membrana.
- D) Los gases se difunden a través de la membrana en una disolución aumentando la presión

25. Calcula la temperatura de congelación de una disolución compuesta de 22.0 g de octano ( $C_8H_{18}$ ) disuelto en 148.0 g de benceno. El Benceno se congela a  $5.50^\circ C$  y su  $K_f$  es de  $5.12^\circ C/m$ .

- A)  $-1.16^\circ C$  B)  $0.98^\circ C$  C)  $6.66^\circ C$  D)  $12.2^\circ C$  E)  $5.49^\circ C$

26. Una solución que contiene 55,0 g de ácido ascórbico (vitamina C) y 250 g de agua se congela a  $-2.34^\circ C$ . Calcule la masa molar (g/mol) del ácido ascórbico.  $K_f$  del agua es  $1.86^\circ C/m$ .

- A) 1.26 B) 10.9 C) 43.6 D) 175 E) 277

27. ¿Cuanta cantidad (masa) de etanol (no electrolito) tiene que ser adicionado a 10 L de agua para conseguir que la temperatura de congelación disminuya hasta  $-10^\circ C$ ? Asumir una densidad del agua de 1.0 g/mL.  $K_f$  del agua  $1.86^\circ C/m$ .

- A) 85.7 kg B) 24.8 kg C) 5.38 kg D) 2.48 kg E) 1.17 kg

28. ¿Cual es la presión osmótica de una disolución que contiene 13.7 g de alcohol propílico ( $C_3H_7OH$ ) disuelto en agua suficiente para que haya 500. mL de disolución a  $27^\circ C$ ?  $R = 0.0821 \text{ L atm/K mol}$

- A) 0.014 atm B) 0.037 atm C) 0.456 atm D) 0.01 atm E) 11.2 atm

29. ¿Cual es la temperatura de congelación de una disolución acuosa de un soluto no-volátil que tiene una temperatura de ebullición de  $102.5^\circ C$ ?  $K_f = 1.86^\circ C/m$  y  $K_b = 0.52^\circ C/m$ .

- A)  $-8.94^\circ C$  B)  $-366^\circ C$  C)  $-0.99^\circ C$  D)  $0.99^\circ C$  E)  $8.94^\circ C$



## Tema 7: Disoluciones. Propiedades Coligativas

36. Se toma una muestra de 100 mL de agua del Mar Cantábrico y se calienta hasta la total evaporación del agua. La sal remanente (mayoritariamente NaCl) tiene un peso de 3.85 g. Calcular la concentración original del NaCl, en g por litro en la muestra de agua original.

37. La solubilidad del oxígeno en agua es de alrededor  $4.5 \times 10^{-2}$  g/L. El contenido de oxígeno en la sangre de un adulto es de alrededor 5 L. ¿Cuántos gramos de oxígeno se podrían disolver en la sangre de una persona adulta, si aproximadamente contiene 5 litros de agua?

38. ¿Explica basándote en los principios de la presión osmótica, por qué cuando se trocea una pieza de fruta y se espolvorea con azúcar los trozos de fruta empiezan a expulsar jugo?

39. ¿Explica basándote en los principios de la presión osmótica, por qué las raíces de las plantas absorben agua y sales de la tierra?

40. El plasma es la fracción fluida de la sangre. La concentración de ácido acético salicílico (aspirina,  $C_9H_8O_4$ ) en el plasma es de  $2.99 \times 10^{-4}$  M tras tomar dos grageas de aspirina. Si el volumen del plasma es de 5.85 L, ¿cuántos gramos de aspirina hay en la sangre? Asume que la densidad del plasma es de 1.00 g/mL.)

## Soluciones

- 1- D
- 2- C
3. E
4. E
5. B
6. B
7. C
8. C
9. 1.064 M y 1.110 m
10. A
11. 0.00257
12. % en masa, fracción molar, y molalidad no cambian con la temperatura
13. D
14. A
15. A
16. C
17. A
18. A
19. B
20. C
21. E
22. E
23. C
24. A
25. A
26. D
27. D
28. E
29. A
30. C
31. E
32. A

## Tema 7: Disoluciones. Propiedades Coligativas

33. B
34. B
35. 8.1 L
36. 38.5 g/L
37. 0.2 g
38. EL agua pasa del interior de la pieza de fruta al azúcar debido a que la concentración de azúcar en el interior de la fruta es menor que en el exterior y por lo tanto trata de diluir el azúcar puro
39. El agua pasa del suelo a las células de las raíces debido a que en el interior de las células la salinidad es mayor.
40. 0.315 g.