

COLEGIO REFOUS

GRADO 11

QUÍMICA

SEMANA DEL 16 AL 21 DE MARZO

Lea con atención la siguiente guía. Vaya desarrollando las actividades y los ejercicios propuestos.

**Propiedades físicas o coligativas de las soluciones:** son propiedades que dependen de la concentración de la solución, o sea del número de partículas del soluto presentes en la disolución, independientemente que sean moléculas, iones o átomos. Son cuatro propiedades:

- 1- **Descenso en la presión de vapor de la solución con respecto al solvente:** para un soluto no volátil (que no se evapore), la presión de vapor de sus soluciones es menor a la del solvente puro. Es directamente proporcional a la fracción molar del solvente y la constante es la presión de vapor del solvente a dicha temperatura; se conoce como la Ley de Raoult:

$$P_{\text{vapor de solución}} = X_{\text{solvente}} \times P_{\text{vapor del solvente}}$$

Desarrolle los siguientes ejercicios:

- a- La presión de vapor del benceno (solvente) es de 100mmHg a 26,1°C. Calcule la presión de vapor de una solución que contiene 24,6g de alcanfor (soluto) ( $\text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{O}$ ) disueltos en 98,5g de benceno.
- b- Cuántos gramos de sacarosa ( $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ ) se deben agregar a 552g de agua para obtener una solución cuya presión de vapor sea 2,0mmHg menor que la del agua a 20°C? La presión de vapor del agua a 20°C es 17,5mmHg.
- c- Con respecto a la Ley de Raoult, explique destilación fraccionada.
- 2- **Descenso en el punto de congelación de la solución con respecto al del solvente:** la disminución del punto de congelación  $\Delta T_c$  se define como la diferencia entre el punto de congelación del solvente y el punto de congelación de la solución. Recordemos que el punto de congelación del agua es 0°C. Es directamente proporcional a la molalidad de la solución y la constante se llama la constante crioscópica ( $K_c$ ) del solvente, determinada experimentalmente. Para el agua es 1,86°C/m. Hay que tener en cuenta el número de especies químicas en las que pueda disociar el soluto, si es sustancia orgánica (formada por C, H, O, N, S P) no disocia  $n=1$  y si es un ácido, hidróxido o sal, sí. Por ejemplo: NaCl disocia en  $\text{Na}^+$  y  $\text{Cl}^-$ , dos especies químicas y  $n= 2$ .  $\text{CaCl}_2$   $n= 3$ .

$$\Delta T_c = K_c \times m \times n$$

Desarrolle los siguientes ejercicios:

- a- En los países con estaciones se adiciona un anticongelante al radiador de los carros para que el punto de solidificación descienda. Si el radiador contiene 12 litros de agua, cuánto descenderá el punto de congelación debido a la adición

de 5Kg de glicol ( $C_2H_4(OH)_2$ )? Cuántos kilogramos de metanol ( $CH_3OH$ ), se necesitarán para producir el mismo resultado?

b-Cuál será el punto de congelación de una solución que contiene 250g de NaCl disueltos en 2 litros de agua?

c- En que consiste el tratamiento anti hielo en los países con estaciones?

- 3- **Incremento en el punto de ebullición de la solución con respecto al del solvente:** la temperatura a la que hierve una solución es mayor que la del solvente puro, si el soluto es no volátil. Lo hemos experimentado al tomar consomé caliente!!! La elevación en el punto de ebullición  $\Delta T_e$  se define como la diferencia entre el punto de ebullición de la solución y el punto de ebullición del solvente. Recordemos que el punto de ebullición del agua es  $100^\circ C$ . Es directamente proporcional a la molalidad y a la constante ebulloscópica ( $K_e$ ) del solvente, determinada experimentalmente. Para el agua es  $0,51^\circ C/m$ . Igualmente hay que tener en cuenta el número de especies químicas en las que pueda disociar el soluto ( $n$ ).

$$\Delta T_e = K_e \times m \times n$$

Desarrolle los siguientes ejercicios:

a- El peso molecular de un compuesto orgánico es 58,0. Calcular el punto de ebullición de una solución que contiene 24,0g del soluto y 600g de agua.

b- Se preparó una solución de 3,75g de un hidrocarburo en 95g de acetona como solvente. El punto de ebullición de la acetona es  $55,95^\circ C$  y el de la solución es  $56,50^\circ C$ . Si la constante ebulloscópica de la acetona es  $1,71^\circ C/m$ , cuál es la masa molecular del hidrocarburo?

c- Proponga un ejercicio adicional y desarróllelo.

- 4- **Presión osmótica:** la ósmosis es el paso del agua a través de una membrana semipermeable, que solo permite el paso del agua, o del solvente, impidiendo el paso de las moléculas del soluto. La presión que ejerce el agua sobre la membrana o la presión que se requiere para detener la osmosis, se llama presión osmótica ( $\Pi$ ) y es directamente proporcional a la Molaridad de la solución. La constante es la constante universal de los gases R y la temperatura.

$$\Pi = MRT$$

Y como la  $M = n/V$

$$\Pi = n/V RT \quad \text{y} \quad \Pi V = nRT \quad (\text{la ecuación de "palomas volando"} \quad PV = nRT)$$

Resolver los siguientes ejercicios:

a-Cuál será a  $17^\circ C$  la presión osmótica de una solución que contenga 1,75g de sacarosa ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ) por 150ml de solución?

b- La presión osmótica de la sangre a  $37^\circ C$  es 7,65 atmósferas. Cuánta glucosa ( $C_6H_{12}O_6$ ) debe utilizarse por litro para una inyección intravenosa que ha de tener la misma presión osmótica que la sangre?

c- Explique la presión osmótica con esquemas adecuados. Explique solución isotónica, hipotónica e hipertónica.

Las dos primeras propiedades las debe realizar entre el martes y el miércoles. Las otras dos propiedades jueves, viernes y sábado.

I