

PARA LA EVALUACIÓN EL SIGNO COMA (,) SE TOMARÁ PARA REPRESENTAR MILES, EJEMPLO:  $10^{+3} = 1,000$ . EL PUNTO (.) SE TOMARÁ PARA REPRESENTAR DECIMALES, EJEMPLO:  $10^{-1} = 0.1$

Tema #8 (10 puntos). Determinación de abatimientos punto de ebullición y punto de congelación para soluciones

Calcule el punto de ebullición y el punto de congelación de una disolución que contiene 478 g de etilenglicol (peso molecular = 62.07 g) en 3,202 g de agua ( $3.202 \times 10^{+3}$  g de agua).

Por datos, ver tabla #1.

Tabla # 1: Constantes molales de elevación del punto de ebullición y de disminución del punto de congelación de varios líquidos comunes y sus pesos moleculares.					
Disolvente	Punto de Congelación normal (C°)	$K_f$ (°C / m)	Punto de Ebullición normal (°C)	$K_b$ (°C / m)	Peso molecular (g)
Agua	0	1.86	100	0.52	18.0
Benceno	5.5	5.12	80.1	2.53	78.11
Etanol	-117.3	1.99	78.4	1.22	46.07
Ácido acético	16.6	3.90	117.9	2.93	60.05
Ciclohexano	6.6	20.0	80.7	2.79	84.18
Etilenglicol	-12.9	-	197.3 °C	-	62.07

### SOLUCIÓN

En nuestro caso se solicita encontrar tanto el incremento del punto de ebullición como la disminución del punto de congelación de una solución de molalidad dada. Este particular requiere que empleemos las formulas  $\Delta T_f = [K_f \times m]$  y  $\Delta T_e = [K_e \times m]$  para los abatimientos referidos.

Las formulas referidas requieren registrar la molalidad de la solución, para ello necesitamos determinar el # de moles de soluto en 1 kg de solvente. Así:

# de moles de etilenglicol =  $[478 \text{ g etilenglicol}] / [62.07 \text{ g etilenglicol} / \text{mol etilenglicol}] = 7.70$  moles de etilenglicol

[molalidad =  $7.70$  moles de etilenglicol /  $3.2$  kg de agua =  $2.40$  m].

Para encontrar el punto de ebullición aplicamos la fórmula  $\Delta T_e = K_e \times m$ , de donde obtenemos que:

$\Delta T_e$  es igual a  $0.52$  [°C / m]  $\times$   $2.40$  m =  $1.25$  °C. Por lo tanto  $T_e$  es igual a  $101.25$  °C.

Para encontrar el punto de congelación empleamos  $\Delta T_f = K_f \times m$ , de donde obtenemos que:

$\Delta T_f$  es igual a  $1.86$  [°C / m]  $\times$   $2.40$  m =  $4.47$  °C. Por lo tanto  $T_f$  es igual a  $-4.47$  °C.