

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

OBSERVACIÓN: SIRVASE LEER CUIDADOSAMENTE CADA UNO DE LOS TEMAS PLANTEADOS, ESTO A FIN DE CONTESTARLOS EN BASE A LO SOLICITADO EN LOS MISMOS. PARTICULAR QUE SIGNIFICA: COMPRENDERLO, INTERPRETARLO, ANALIZARLO, RESOLVERLO Y EXPRESAR SU RESPUESTA CON CLARIDAD.

Disminución del Punto de Congelación / (10 Puntos)

9. - El etilenglicol (EG), $\text{CH}_2(\text{OH})\text{CH}_2(\text{OH})$, es un anticongelante comúnmente utilizado en automóviles. Es soluble en agua y bastante no volátil. Se sabe mantener esta sustancia en el radiador del automóvil durante época tropicales.

Con la ayuda de los datos pertinente de las tablas, proceda a calcular el **punto de congelación** de una **disolución** que contiene 651 g de etilenglicol (EG) en 2505 g de agua.

DATOS				
Masa molecular (etilenglicol)	p. eb		Formula	
62.01 g /mol	197 °C		$\Delta T_{\text{fusión}} = K_{\text{fusión}} \times m$	
CONSTANTES MOLALES DE ELEVACIÓN DEL PUNTO DE EBULLICIÓN Y DE DISMINUCIÓN DEL PUNTO DE CONGELACIÓN DE TRES LÍQUIDOS COMUNES				
DISOLVENTE	PUNTO DE CONGELACION (°C)	Kf (°C/m)	PUNTO DE EBULLICIÓN (°C)	Kb (°C/m)
BENCENO	5.5	5.12	80.1	2.53
AGUA	0	1.86	100	0.52
ETANOL	-117.3	1.99	78.4	1.22

Para la molalidad de la disolución se necesita conocer el número de moles de EG y la masa del disolvente en kilogramos. Se encontrando la masa molar del EG.

$$(651 \text{ g EG}) \times (1 \text{ mol EG} / 62.07 \text{ g EG}) = 10.5 \text{ mol EG.}$$

$$m = \text{moles de soluto} / \text{masa disolvente (kg)}$$

$$m = 10.5 \text{ mol EG} / 2.505 \text{ kg } H_2O = 4.19 \text{ mol EG} / \text{kg } H_2O = \mathbf{4.19 \text{ m}}$$

$$\Delta T_f = K_f m = (1.86 \text{ °C} / \text{m}) (4.19 \text{ m}) = \mathbf{7.79 \text{ °C}}$$

Debido a que el agua pura se congela a 0 °C, la disolución se congelara a - 7.79 °C.

En nuestro medio se sabe mantener esta sustancia en el radiador del automóvil durante época tropicales.

En nuestro caso la disolución tendría el siguiente punto de ebullición (2.2 °C), ver:

$$\Delta T_b = K_b m = (0.52 \text{ °C} / \text{m}) (4.19 \text{ m}) = 2.2 \text{ °C}$$

$$\mathbf{T \text{ ebullición SOLUCIÓN} = 102.2 \text{ °C}}$$

Las respuestas con sus respectivas unidades.