

NOMBRES	APELLIDOS	No. en LISTA	PARALELO

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

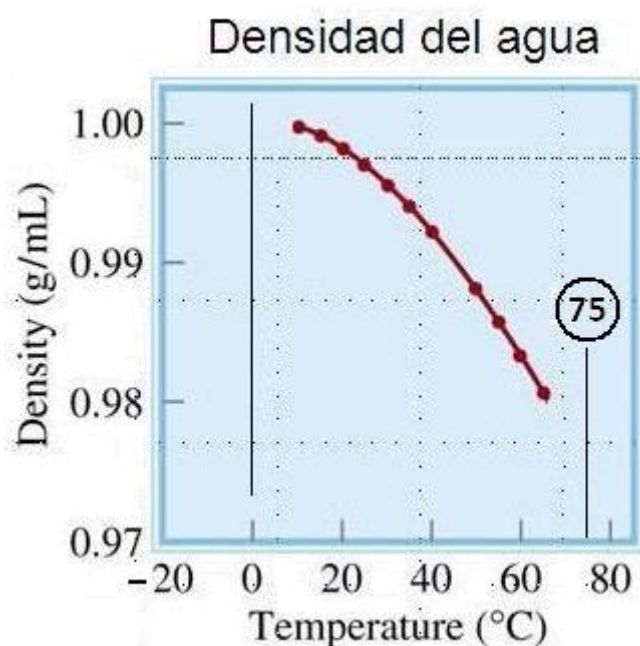
EL PUNTO (.) SE TOMARÁ PARA REPRESENTAR DECIMALES, EJEMPLO: $10^{-1} = 0.1$

Tema #1 (10 puntos). Densidad del agua (extrapolación y lectura de gráficos)

En la siguiente gráfica se presenta la variación de la densidad del agua con la temperatura.

Con la información de la dependencia referida, sírvase:

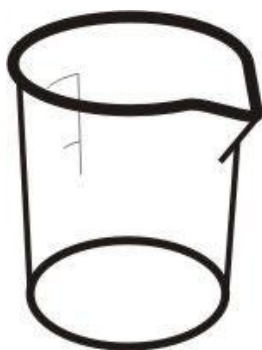
- A. Dibujar a mano alzada la variación de la densidad del agua a partir del primer punto a mano izquierda (aproximadamente 6°C) hasta 0°C.



- B. Determinar, mediante extrapolación gráfica hasta 80°C, el valor de la densidad del agua a 75°C.

Respuesta: _____

- C. Tomando en consideración el trabajo gráfico realizado por usted en los literales A y B conteste: ¿Cuál será la posición física de dos muestras de agua, una en estado sólido y la otra en estado líquido, que en un vaso de precipitado se encuentran en equilibrio a 1 atm de presión y 0°C? Dibuje las muestras referidas en el vaso presentado.



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: $10^{-1} = 0.1$

Tema #2 (10 puntos). Presión de Clausius Clapeyron (Empleo de formulas para calcular valores físicos)

El éter dietílico es un líquido orgánico volátil y muy inflamable que se utiliza como disolvente. La presión de vapor del éter dietílico es 401 mm de Hg a 18°C. Calcule, en mm de Hg, la presión de vapor a 32°C.

Datos: $R = 8.314 \text{ (J/ K}\cdot\text{mol)}$; $\{\ln P_1 - \ln P_2 = (\Delta H_v / R) \times [(T_1 - T_2) / T_1 \times T_2]\}$; ver tabla:

Tabla. Calores molares de vaporización de algunos líquidos		
Sustancia	Punto de ebullición (°C)	ΔH vaporización (kJ / mol)
Agua (H ₂ O)	100	40.79
Éter dietílico (C ₂ H ₅ OC ₂ H ₅)	34.6	26.0

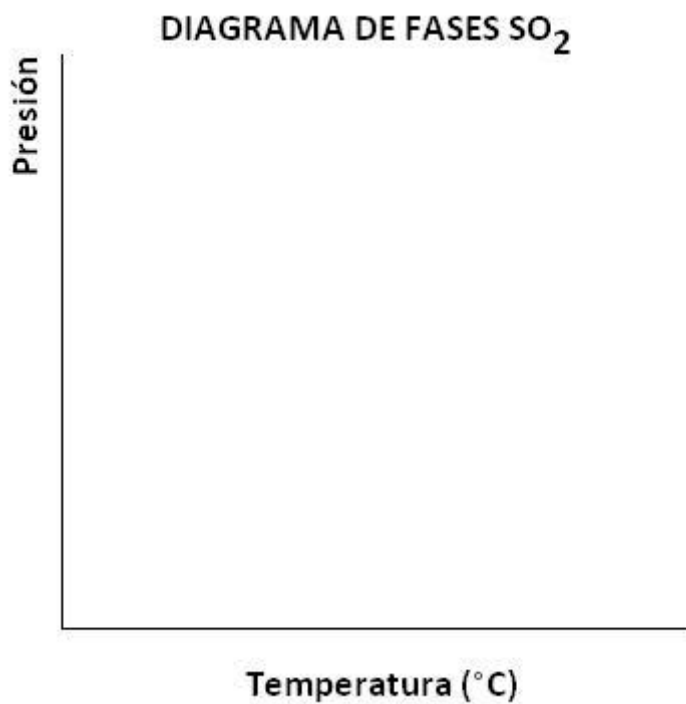
NOTA: PARA ESTA EVALUACIÓN EL SIGNO COMA (,) SE TOMARÁ PARA REPRESENTAR MILES, EJEMPLO: $10^{+3} = 1,000$.

EL PUNTO (.) SE TOMARÁ PARA REPRESENTAR DECIMALES, EJEMPLO: $10^{-1} = 0.1$

Tema #3 (10 puntos). Diagrama de fases (Construcción de gráficos sobre regularidades a partir de puntos dados)

Los puntos de ebullición y de congelación del dióxido de azufre son -10°C y -72.7°C (a 1 atm), respectivamente. El punto triple es -75.5°C y 1.65×10^{-3} atm, y su punto crítico está a 157°C y 78 atm.

Con la información proporcionada dibuje a mano alzada, en las coordenadas proporcionadas, un esquema representativo del diagrama de fases del SO_2 .



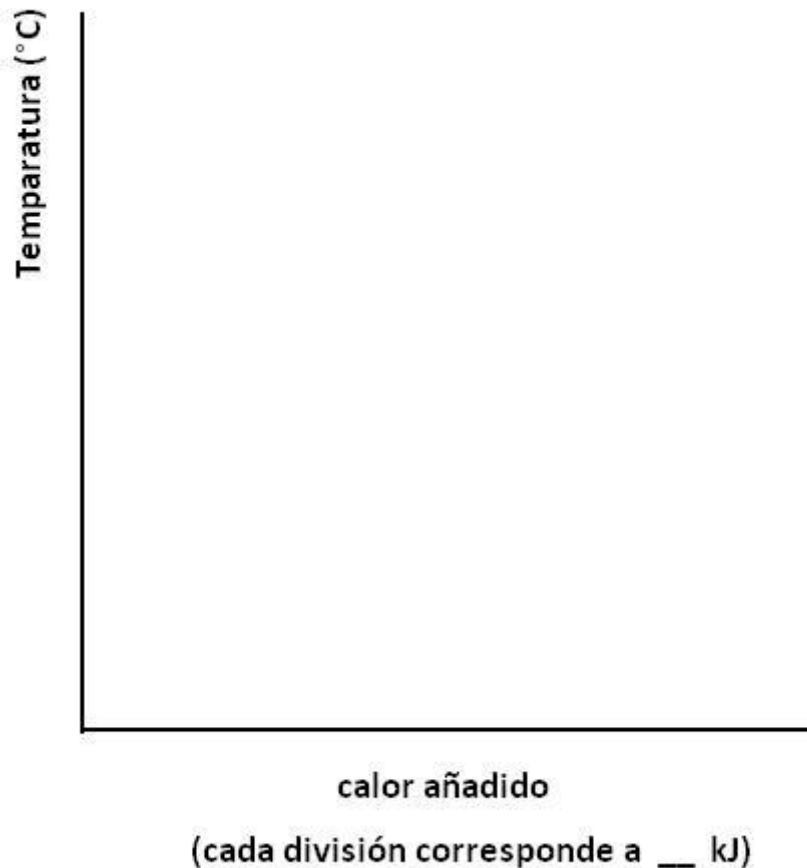
NOTA: PARA ESTA EVALUACIÓN EL SIGNO COMA (,) SE TOMARÁ PARA REPRESENTAR MILES, EJEMPLO: $10^{+3} = 1,000$.

EL PUNTO (.) SE TOMARÁ PARA REPRESENTAR DECIMALES, EJEMPLO: $10^{-1} = 0.1$

Tema #4 (10 puntos). Curvas de Calentamientos (Determinación y diseño de líneas de calentamiento)

Calcule la cantidad de calor (en kilojulios) que se necesita para calentar 346 g de agua líquida desde 0°C a 182°C . Suponga que el calor específico del agua es $4.184 \text{ J/g}\cdot^{\circ}\text{C}$, en todo el intervalo líquido y que el calor específico del vapor de agua es de $1.99 \text{ J/g}\cdot^{\circ}\text{C}$. El calor de vaporización de un mol de agua es igual a 40.79 kJ y su peso molecular del agua es 18 g/mol .

Con los datos y sus cálculos construya la curva de calentamiento respectiva, donde en el eje de las Y se indique la temperatura (en grados centígrados) y en el eje de las X se represente el calor agregado (sírvase destacar el valor de calor agregado para cada división del eje referido).



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: $10^{-1} = 0.1$

Tema #5 (10 puntos). Ecuación de Clausius Clapeyron (Determinación mediante graficación de magnitudes físicas)

A continuación se muestran varias mediciones de la presión de vapor para el mercurio a distintas temperaturas. Determine mediante una gráfica, el calor molar de vaporización del mercurio. $R = 8.314 \text{ J / K}\cdot\text{mol}$; $R = 0.082 \text{ L}\cdot\text{atm / K}\cdot\text{mol}$

La gráfica para sus cálculos (calor de vaporización) debe ser elaborada con las ordenadas, escalas y dimensiones pertinentes.

t (°C)	200	250	300	320	340
P (mmHg)	17.3	74.4	246.8	376.3	557.9

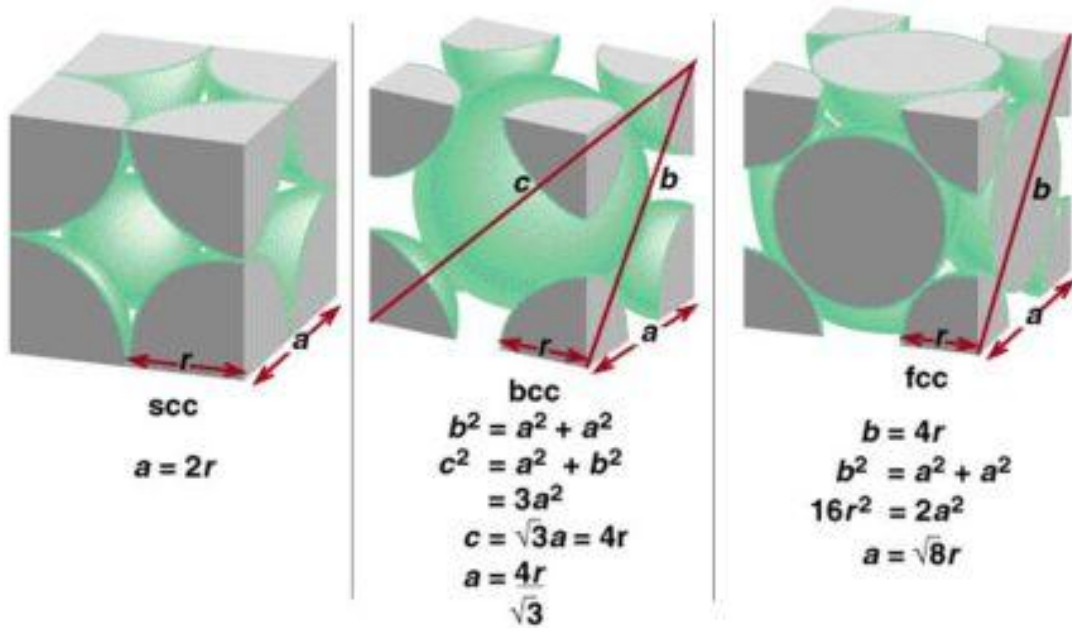
NOTA: PARA ESTA EVALUACIÓN EL SIGNO COMA (,) SE TOMARÁ PARA REPRESENTAR MILES, EJEMPLO: $10^{+3} = 1,000$.

EL PUNTO (.) SE TOMARÁ PARA REPRESENTAR DECIMALES, EJEMPLO: $10^{-1} = 0.1$

Tema #6 (10 puntos). Determinación de parámetros de una celda a partir de datos macroscópicos

El oro (Au) cristaliza en una estructura cúbica compacta (un cubo centrado en las caras) y tiene una densidad de 19.3 g/cm^3 . Calcule (con una estrategia de tres pasos) el radio iónico del oro en picómetros. Au = 197.0 g/mol . Para sus cálculos puede hacer uso de la figura insertada.

Posteriormente, sírvase dibujar la estructura referida, en tres dimensiones. En su estructura indicar los lados a, b y c y los ángulos α , β y γ .



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

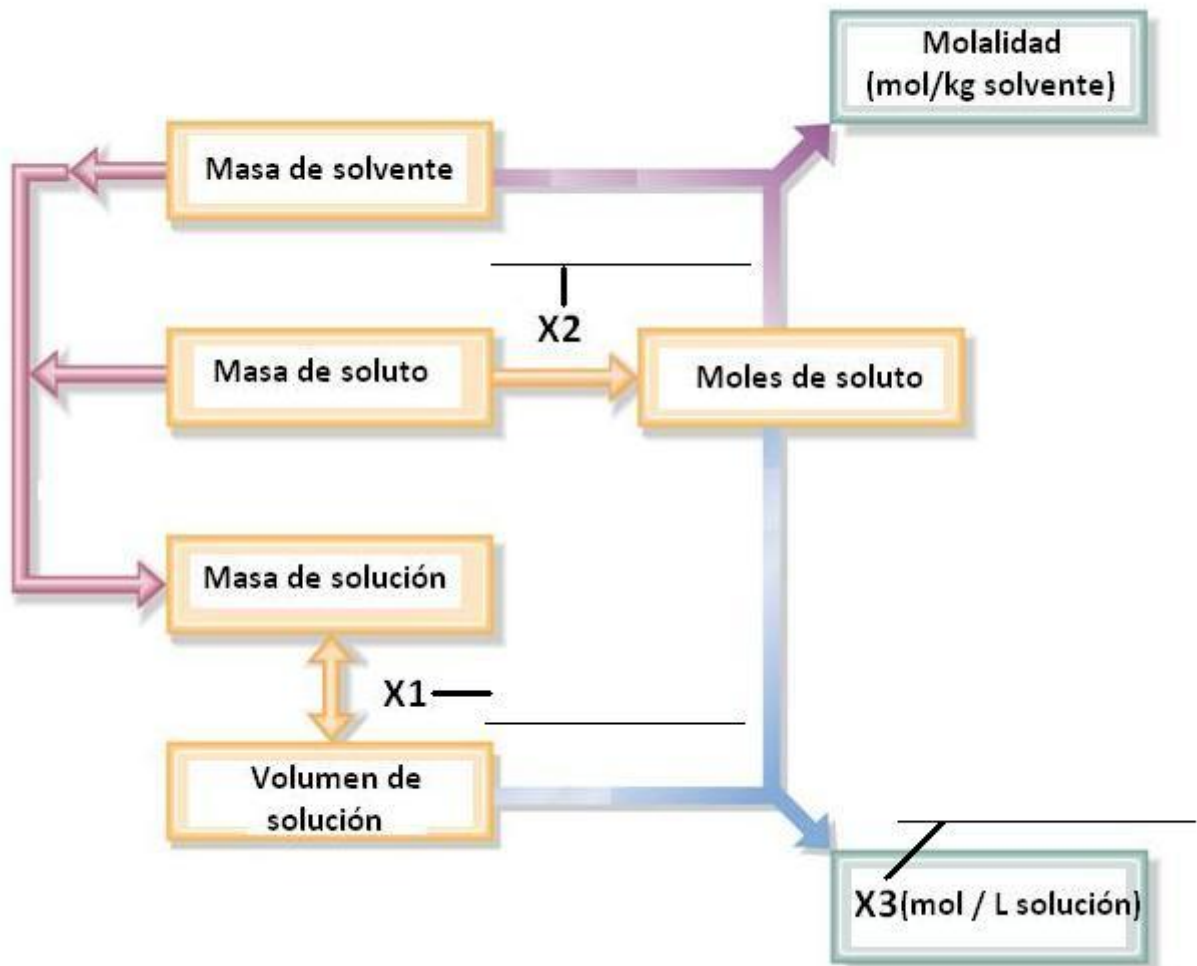
EL PUNTO (.) SE TOMARÁ PARA REPRESENTAR DECIMALES, EJEMPLO: $10^{-1} = 0.1$

Tema #7 (10 puntos). Determinación de variables en un diagrama de flujo físico químico sobre concentraciones

En el presente diagrama de flujo (ver gráfica) para calcular concentraciones de soluciones, se indican las relaciones pertinentes para determinar dos unidades de concentración, una de ellas corresponde a la Molalidad (parte superior derecha).

Su tarea consiste en identificar, en la gráfica del diagrama de flujo, las variables de relación $X1$ y $X2$, necesarias para calcular las concentraciones en términos de Molalidad y $X3$. También registre el nombre de la forma de concentración $X3$ destacada en la parte inferior derecha del diagrama de flujo referido. Escriba lo solicitado en las líneas puestas para el efecto.

diagrama de flujo para calcular concentraciones de soluciones



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: $10^{-1} = 0.1$

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

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

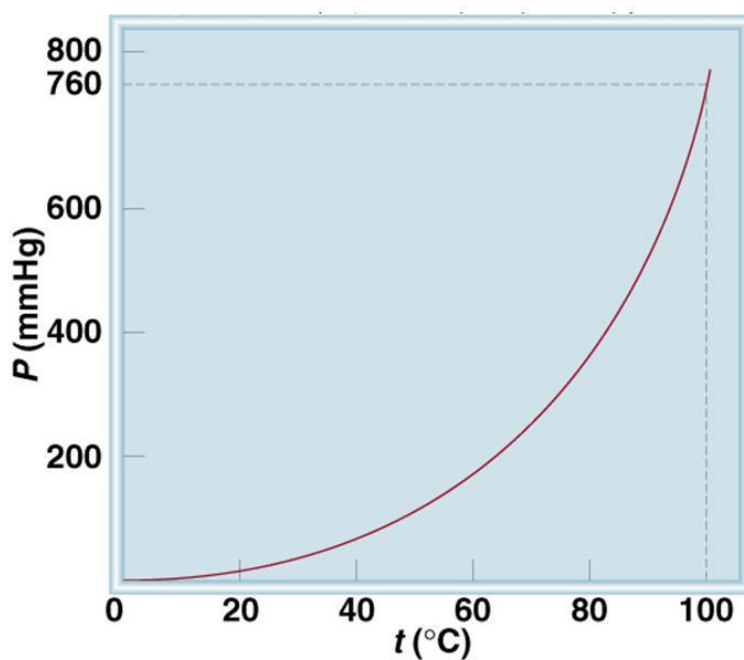
EL PUNTO (.) SE TOMARÁ PARA REPRESENTAR DECIMALES, EJEMPLO: $10^{-1} = 0.1$

Tema #9 (10 puntos). Determinación variación de presión de vapor en soluciones y captura de datos en dependencias.

Calcular la presión de vapor de una disolución preparada al disolver 82.4 g de urea (masa molecular = 60.06 g / mol) en 212 mL de agua a 35°C. ¿Cuál es la disminución de la presión de vapor?

De la figura tomar los datos pertinentes, además suponga que la densidad de la disolución es 1.0 g/mL. Paralelamente recuerde que un mol de agua es igual a 18 g.

Variación de la presión de vapor del agua a varias temperaturas



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: $10^{-1} = 0.1$

Tema #10 (10 puntos). Determinación de concentraciones molares a partir de presión osmótica

La presión osmótica promedio del agua de mar es aproximadamente de 30.0 atm a 25°C. Calcule la concentración molar de una disolución acuosa de sacarosa ($C_{12}H_{22}O_{11}$) que es isotónica con el agua de mar. Datos: $R = 0.0821 \text{ L} \cdot \text{atm} / \text{K} \cdot \text{mol}$; $\pi = MRT = TMR = RTM$; $C = 12$; $\text{g/mol H} = 1 \text{ g/mol}$; $\text{O} = 16 \text{ g/mol}$.