

Nombre del Alumno: _____ Grupo: _____

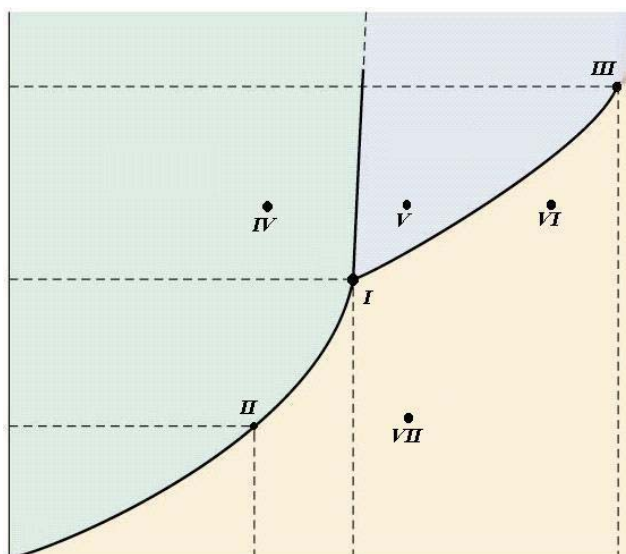
Matrícula: _____ Calificación: _____

PARTE A. Los siguientes tres problemas son de resolución obligatoria.

- 1.- a) Calcule la velocidad cuadrática media (**vcm**) de un átomo de He a 25°C.
b) Acomode los gases siguientes en orden de **vcm** creciente a 25 °C: CO, SF₆, H₂S, Cl₂, HI. **(2 puntos)**

- 2.- El alcanfor C₁₀H₁₆O, funde a 179.8 °C y tiene una constante de depresión del punto de congelación excepcionalmente grande, K_f = 40.0 °C/m. Si 0.186 g de una sustancia orgánica desconocida se disuelven en 22.01 g de alcanfor líquido, se observa que el punto de congelación de la mezcla es de 176.7 °C. Calcule la masa molar aproximada de la sustancia orgánica desconocida. **(2 puntos)**

- 3.- Los puntos de fusión y ebullición normales del O₂ son 55 K y -90 K respectivamente. Su punto triple está a 54 K y 0.0015 atm, su punto crítico está a 154 K y 49.8 atm. Utilice el dibujo y conteste las siguientes preguntas:



- a) Indique, sobre el gráfico, qué propiedades se representan en los dos ejes. Indique también qué fases se encuentran presentes en los puntos IV, V y VI.
- b) Indique, sobre el gráfico, cuál es el punto triple, el punto crítico, el punto de ebullición normal y el punto de fusión normal.
- c) ¿Qué es más denso, O_{2(s)} u O_{2(l)}?
- d) ¿Qué sucede al calentar en forma isobárica el O_{2(s)}, a 1 atm de presión?
- e) ¿Cuál de los puntos señalados indica un equilibrio sólido-gas?
- f) Indique entre qué puntos puede describirse un proceso isotérmico con cambio de fase.

(2 puntos)

PARTE B.- De los siguientes cuatro problemas resuelva los dos de su preferencia para completar un total de cinco ejercicios. Solo se revisarán y evaluarán dos ejercicios en esta parte.

- 4.- Calcule la velocidad relativa de efusión de los gases N_2O , CO_2 , HF , y F_2 , utilizando N_2 como referencia. Todos los gases están a condiciones de temperatura y presión estándar. Exprese la velocidad relativa en términos de $r(\text{N}_2)$. **(2 puntos)**
- 5.- En algunas regiones del país se hierva el agua como una medida de higiene, posteriormente se enfría colocándola a la intemperie. El proceso de evaporación permite que el agua disminuya su temperatura y pueda ser consumida. Se sabe que en estas condiciones el calor de vaporización del agua es de 2400 J g^{-1} y que su capacidad calorífica es de $4.18 \text{ J g}^{-1} \text{ K}^{-1}$. ¿Cuántos gramos de agua se pueden enfriar de $35 \text{ }^\circ\text{C}$ a $22 \text{ }^\circ\text{C}$ por la evaporación de 10 g de agua? **(2 puntos)**
- 6.- Estime el calor molar de vaporización de un líquido cuya presión de vapor se duplica cuando la temperatura se eleva de $85 \text{ }^\circ\text{C}$ a $95 \text{ }^\circ\text{C}$. **(2 puntos)**
- 7.- El galio es un elemento cuya estructura cristalina es cúbica simple y su celda unitaria mide de lado $a = 2.82 \text{ \AA}$.
a) Determine el volumen de la celda.
b) Determine la densidad del metal en g cm^{-3} .
c) Determine el radio atómico en Å , del galio.
d) Al comprimir el metal, la estructura cristalina se transforma de cúbica simple a cúbica centrada en las caras. Considerando que el radio atómico no cambia, ¿cuál será la nueva dimensión de la celda unitaria (a)? **(2 puntos)**