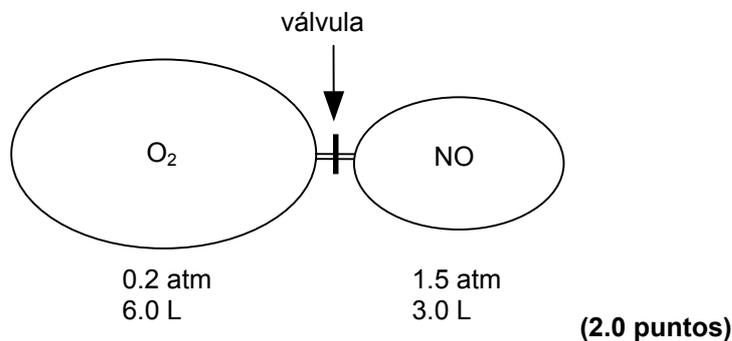


- Una muestra gaseosa contenida en un recipiente posee 0.1 moles de  $H_2$  y 0.8 moles de  $N_2$ . La presión total en el recipiente es de 0.8 atm. Calcula las presiones parciales de cada gas. **(2.0 puntos)**
- El óxido nítrico ( $NO_{(g)}$ ) reacciona con oxígeno molecular para producir  $NO_{2(g)}$ . Considera que inicialmente los reactivos están separados en recipientes conectados a través de una válvula, como lo indica la figura. Cuando se abre la válvula ocurre la reacción completamente. La temperatura se mantiene constante y es distinta a la ambiente.

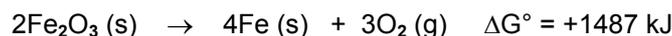
  - Determina qué gases permanecen al final de la reacción.
  - Calcula las presiones parciales finales de cada uno de esos gases.
  - Calcula la presión total en el sistema.



- Un recipiente contiene 700 L de agua a una temperatura de 5.0 °C que se empleará como refrigerante en un proceso industrial. La temperatura del agua no debe exceder los 10.0 °C para ser útil en el proceso. Accidentalmente cae al recipiente una esfera de hierro que tiene una masa de 5.0 kg y se encuentra a una temperatura de 500 °C ( $\rho_{H_2O} = 1.0 \text{ g/mL}$ ). Si fueras el responsable de la etapa de refrigeración ¿tendrías algún problema por el incidente? Justifica tu respuesta con un cálculo.

**(2.0 puntos)**

- La materia prima para obtener hierro sólido es el óxido de hierro (III) de acuerdo con la siguiente reacción química:



Sin embargo esta reacción presenta una dificultad al llevarla a cabo en condiciones estándar.

- ¿Puedes indicar cuál es ese problema?
- También se sabe que existe una reacción tal que:



Indica la forma en que puede obtenerse hierro metálico en condiciones estándar con esta información adicional y la proporcionada anteriormente.

**(2.0 puntos)**

- La acetona,  $CH_3COCH_3$ , es un disolvente líquido. El cambio de entalpía a 25 °C y 1 atm para la combustión completa de 1 mol de acetona en presencia de oxígeno para producir  $CO_2(g)$  y  $H_2O(l)$  es  $-1791 \text{ kJ}$ . Con estos datos y con la información que se reporta abajo,

  - Calcula la entalpía estándar de formación de la acetona.
  - Predice el signo del cambio de entropía para la combustión, justificando tu elección.
  - Calcula el  $\Delta S^\circ$  y el  $\Delta G^\circ$  de la combustión de 5 mL de acetona.

**(2.0 puntos)**

$$\begin{array}{lll} \Delta H_f^\circ(H_2O_{(l)}) = -282.8 \text{ kJ/mol}; & \Delta H_f^\circ(H_2O_{(g)}) = -241.8 \text{ kJ/mol}; & \Delta H_f^\circ(CO_{2(g)}) = -393.5 \text{ kJ/mol}; \\ S^\circ(H_2O_{(l)}) = 69.9 \text{ J/mol K}; & S^\circ(H_2O_{(g)}) = 188.7 \text{ J/mol K}; & S^\circ(\text{acetona}) = 198.74 \text{ J/mol K}; \\ S^\circ(CO_{2(g)}) = 213.6 \text{ J/mol K}; & S^\circ(O_{2(g)}) = 205.0 \text{ J/mol K}; & \rho(\text{acetona}) = 0.791 \text{ g/mL}. \end{array}$$