



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
Departamento de Ciencias Químicas y Ambientales
Termodinámica Química I
Examen Tercera Evaluación

COMPROMISO DE HONOR

Yo, al firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar una calculadora ordinaria para cálculos aritméticos, un lápiz o esferográfico; que solo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de comunicación que hubiere traído, debo apagarlo y depositarlo en la parte anterior del aula, junto con algún otro material que se encuentre acompañándolo. No debo además, consultar libros, notas, ni apuntes adicionales a las que se entreguen en esta evaluación. Los temas debo desarrollarlos de manera ordenada.

Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptar la declaración anterior.

(f)

MATRÍCULA #:

PARALELO:

1. Una botella de 0.25 dm^3 se encuentra llena de aire a una presión de 1.5 bar y a una temperatura de $25 \text{ }^\circ\text{C}$. Al destaparla en el aire ambiente que se encuentra a una presión de 1 bar y a una temperatura de $25 \text{ }^\circ\text{C}$, escapa parte del aire. Suponiendo que el calor específico de la botella es despreciable: (25 pts)
 - a) Calcule la temperatura del aire que queda en la botella.
 - b) Calcule la masa de aire que se escapó.
 - c) Calcule la producción de entropía.

2. A $120 \text{ }^\circ\text{C}$ la presión de saturación del etanol es 4.3 bar. (20 pts)
 - a) Cuál es el estado del etanol a $120 \text{ }^\circ\text{C}$ y 10 bar (i.e. líquido comprimido, vapor o líquido saturado, vapor sobrecalentado)? $140 \text{ }^\circ\text{C}$ y 1 bar?
 - b) Un recipiente rígido contiene 1 mol de etanol a $1800 \text{ }^\circ\text{C}$ y 20 bar. Cuánto calor debe ser removido para que la presión del sistema baje a 10 bar? Considere que el CP del etanol es 173 J/mol/K



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
Departamento de Ciencias Químicas y Ambientales
Termodinámica Química I
Examen Tercera Evaluación

3. Agua a $28\text{ }^{\circ}\text{C}$ fluye en una tubería horizontal, en la cual no hay intercambio de calor o de trabajo con los alrededores. Su velocidad es de 14 m/s en una tubería con diámetro interno de 2.5 cm hasta que fluye a una sección donde el diámetro de la tubería aumenta repentinamente. Cuál es el cambio en la temperatura del agua si el diámetro corriente abajo es de 3.8 cm ? Si el diámetro es de 7.5 cm ? (15 pts)
4. Para calentar un edificio durante el invierno se emplea una bomba térmica de Carnot. El aire exterior se encuentra a $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ y se desea mantener el interior del edificio a $25\text{ }^{\circ}\text{C}$. Mediante un análisis previo de transferencia de calor se estima que las pérdidas de calor del edificio hacia el exterior son aproximadamente 50000 kcal/h . (15 pts)
- Determine el flujo de calor absorbido por la bomba.
 - Determine la potencia requerida para lograr el calentamiento.
 - Si la calefacción se hiciera mediante calentadores eléctricos, calcule la potencia que estos requerirían.
5. Un ciclo de Carnot usando vapor en un sistema cerrado opera entre $700\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $500\text{ }^{\circ}\text{C}$. Durante el paso isotérmico, el vapor se expande desde 20 bar a 10 bar . Realice un balance de energía y entropía, calcule la eficiencia y compare con los valores teóricos. (25 pts).