

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**

**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS**

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS QUIMICAS Y AMBIENTALES**

**PRIMERA EVALUACIÓN DE TERMODINAMICA QUIMICA**

**7 de julio del 2015**

**NOMBRE:** ……………………………………………………………………………………………… **PARALELO:……….**

**COMPROMISO DE HONOR**

**NOTA:** Este examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, puede usar una calculadora ordinaria para sus cálculos aritméticos, un lápiz o esferográfico. Solo puede comunicarse con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de comunicación que hubiera traído, deberá apagarlo y ponerlo en la parte anterior del aula, junto con algún otro material que se encuentre acompañándolo. No consultará libros, notas, ni algún apunte adicional a las que se entreguen en esta evaluación. *Desarrolle los temas de manera ordenada.* ***Firme como constancia de haber leído lo anterior.***

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Firma**

EVALUACION TEORICA

**PARTE 1: PARTE TEORICA**

**Responder las siguientes preguntas:**

**1.- Concepto de termodinámica química.**

**2.- Demuestre que 1 kg de masa tiene un *peso* de 1 kg fuerza**

**3.- Una persona “pesa” lo mismo en Quito que en Guayaquil? Sustente su respuesta.**

**4.- Cuáles son las formas para conseguir un sistema adiabático ideal.**

**5.- Enuncie 4 ejemplos de propiedades intensivas, 4 de extensivas y 4 de específicas.**

**6.- Concepto de Calor y Temperatura.**

**7.- Qué escalas de temperatura conoce.**

**8.- Qué presión es la conocida como “gauge”.**

**9.- Como varía la presión hidrostática en función de la profundidad.**

**10.- Cómo se llaman los equipos para medir la presión atmosférica, vacuométrica y manómetrica.**

**11.- Qué formas de energía conoce.**

**12.- La Energía Interna es la suma de energías macroscópicas o microscópicas.**

**13.- Concepto de Energía Cinética y Energía Potencial.**

**14.- Mencione los diferentes tipos de energía que componen la energía interna.**

**15.- Concepto de energía química.**

**16.- Concepto de energía nuclear por fisión y fusión.**

**17.- Cuáles son las formas de transferencia de energía en un sistema cerrado.**

**18.- Cuál es la nomenclatura de signos tradicional para un sistema que realiza y para un sistema que recibe trabajo.**

**19.- Semejanzas entre calor y trabajo.**

**20.- Mencione los mecanismos de transferencia de calor.**

**21.- Explique el mecanismo de transferencia de calor por convección.**

**22.- Enuncie la Ley Cero de la Termodinámica**

**23.- Mencione 3 dispositivos que producen trabajo y 3 dispositivos que consumen trabajo.**

**24.- Por qué en sistemas estacionarios la variación de energía total en función del tiempo es cero.**

**25.- Definición de gas ideal.**

**26.- Explique las ecuaciones de estado de los gases idales.**

**27.- Es el mismo el experimento de Joule que el efecto de Joule-Thompson.**

**28.- Concepto y ejemplo de proceso isocórico.**

**29.- Por qué en una válvula de estrangulamiento el balance final de energía iguala las entalpías de entrada y de salida.**

**30.- Concepto y ejemplo de proceso politrópico.**

**31.- Explique el diagrama del punto triple del agua.**

**32.- Concepto de vapor saturado y sobrecalentado.**

**33.- Explique los diagramas P-V y de superficie P-V-T.**

**34.- Diferencias básicas entre gases ideales y reales.**

**35.- Diferencias entre vapor y gas.**

**36.- El factor de compresibilidad Z puede ser mayor a 1? Puede ser cero. Sustente su respuesta.**

**37.- En los sistemas biológicos cuál es el significado de Caloría y de energía de metabolismo del cuerpo humano.**

**PARTE 2: RESOLUCION DE PROBLEMAS.-**

1. **Realizar las siguientes conversiones:**

**a.- -35 º C a R**

**b.- DELTA(-32º F) a DELTA(K)**

**c.- DELTA(112R) a DELTA(ºC)**

1. **Calcular la presión vacuométrica de un sistema en el cual se dispone de un manifold al vacío al cual están conectados dos salidas : un filtro y un destilador; los cuales se encuentran bajo una presión atmosférica a 0 metros de altitud; para que el el sistema acumulador de vacío sea eficiente el fabricante recomienda que la presión vacuométrica represente el 16% de la presión absoluta del sistema y disminuido en 15 mmHg. Determinar además si la presión de vacío será la misma en las dos salidas?**
2. **En una empresa existe un recipiente de 2m3 que hay que llenarlo diariamente con agua a temperatura ambiente(25ºC) y llegar a 58ºC. Para llegar a esta temperatura se utiliza un equipo eléctrico de 60kW. El operador que realiza este trabajo ingresa a las 5h00 y le “dice” que en 2 horas ( a las 7h00) el agua está a la temperatura deseada. Este trabajador gana $ 2 la hora extra y este trabajo realizó de lunes a viernes durante el mes de mayo del 2015. Determinar: a) Si efectivamente el tiempo que se demora en llegar el agua a esa temperatura es de 2 horas como dice el operador; demuestre con cálculos en base a balance de energía. B) Si el tiempo real es menor al manifestado, cuantos dólares pagó en exceso el mes de mayo? C) El gerente le solicita que Ud. como Ing. Químico le plantee la opción de calentamiento del agua utilizando GLP, si existe un cilindro de 20 kg y a sabiendas que el PCI del gas es 46322 kJ/kg, Conviene realizar este cambio? Cuál sería el ahorro; sustente numéricamente y técnicamente su respuesta.**
3. **Un hombre que pesa 95 kgf empuja un carrito que pesa los mismos 95kgf a través de una rampa que tiene una inclinación de 45 ° respecto a una base inclinada hacia abajo con un ángulo de 20° de la línea horizontal. Determine el trabajo necesario para moverse a lo largo de esta rampa que tiene una longitud de 10 metros. Calcular también las calorías que quema el mencionado señor por realizar este trabajo. Si este trabajo lo realiza una persona de menor peso: 70 kgf o de mayor peso: 100 kgf realizar el mismo cálculo. Analizar la respuesta. Si el mismo señor de 95 kgf mediante sus alimentos ingirió ese día 2000 cal; logró con este trabajo equilibrar?**
4. **Un dispositivo aislado de cilindro-émbolo contiene 5 litros de agua líquida saturada a una presión constante de 175 kPa. Una rueda de paletas agita el agua, mientras que pasa una corriente de 8 A durante 45 minutos, por una resistencia colocada en el agua. Si se evapora la mitad del líquido durante este proceso a presión constante y el trabajo de la rueda de paletas es 400 kJ, determine el voltaje del suministro. También muestre el proceso en un diagrama P-V con respecto a líneas de saturación.**
5. **Ud. como sabe de termodinámica en sistemas biológicos desea ayudarle a un familiar a regular su peso en base al análisis de la energía metabólica. Si su familiar pesa 180 lb y su actividad es moderadamente activa; cuál es su necesidad calórica diaria; además es imposible que esta persona consuma menos de 2500 Cal/día ya que trabaja en una empresa en la cual el comedor proporciona los almuerzos con un alto valor en Calorías, y a pesar de mantener un consumo bajo en desayuno y merienda le es imposible disminuir la ingesta de estas calorías. Con este antecedente, plantearle a su familiar dos cosas: 1) indicarle una actividad y el tiempo que tiene que desarrollarla para disminuir las calorías en exceso, durante un mes 2) después de 1 mes indicarle otra actividad en la cual empezará a bajar de peso si el objetivo es llegar a 150 lb, en cuántos días llegará a este peso? 3) El personal de la empresa donde trabaja el señor, por problemas internos, entrará en huelga de hambre en los próximos días; le hace una pregunta: si yo entro a la huelga de hambre, en cuantos días llegaré a pesar 150 libras?**
6. **En la empresa en la usted trabaja, existe un caldero que no opera las 24 horas, únicamente sólo 5 horas/día, ud como responsable de la planta se le ocurre la idea de utilizar las horas ociosas del caldero para generar energía eléctrica para las horas vespertinas y nocturnas (13H00 a 5h00) de una ciudadela pequeña de trabajadores junto a la empresa que consume alrededor de $ 5000 mensuales por energía eléctrica a un precio de $ 0,10/kWh. El caldero trabaja con un flujo másico de 4000 kg/h ; la turbina que necesita será adiabática y utilizará el vapor de la caldera de condiciones P= 60 bar y T= 380 ºC para generar trabajo , el vapor sale de la turbina a la Presión de 0,5 bar y con un título de vapor de 98%. Calcular 1) la potencia generada por la turbina en MW, 2) la energía eléctrica que se generaría en el horario de trabajo indicado , expresarlo en kWh. 3) Logra abastecer la energía necesaria para esta ciudadela?**
7. **Al compresor de un refrigerador entra refrigerante 134a como vapor sobrecalentado a 0.14 MPa y –10 °C a una tasa de 0.05 kg/s, y sale a 0.8 MPa y 50 °C. a) Calcular el trabajo consumido por el compresor para esas condiciones. b) Si el refrigerante entra al compresor como vapor saturado a esa misma presión, cuál será el trabajo nuevo. c) Si entra como mezcla vapor-líquido con un doctor del 98%, cuál será el trabajo. Grafique P-V para los tres casos e indique con qué alternativa trabajaría? Información adicional: El compresor desecha al medio ambiente 400W, los cambios de energía cinética y potencial son despreciables.**
8. **El refrigerante del problema anterior , con el mismo flujo másico, se enfría en un condensador a 26 °C y 0.72 MPa, utilizando las condiciones de salida del compresor del ejercicio anterior (que serán las de entrada al condensador); calcular el calor que emite el condensador a los alrededores , expresar este valor en HP, en qué podría utilizar este calor?**
9. **Si el fluido que sale del condensador del problema anterior, con el mismo flujo, se estrangula a 0.15 MPa , calcular la temperatura de salida del refrigerante del dispositivo de estrangulamiento, con la cual entrará al evaporador del refrigerador, Determinar la fase de salida e ingreso del refrigerante a la válvula de estrangulamiento.**



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**

**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS**

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS QUIMICAS Y AMBIENTALES**

**PRIMERA EVALUACIÓN DE TERMODINAMICA QUIMICA**

**7 de julio del 2015**

**NOMBRE:** ……………………………………………………………………………………………… **PARALELO:……….**

**COMPROMISO DE HONOR**

**NOTA:** Este examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, puede usar una calculadora ordinaria para sus cálculos aritméticos, un lápiz o esferográfico. Solo puede comunicarse con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de comunicación que hubiera traído, deberá apagarlo y ponerlo en la parte anterior del aula, junto con algún otro material que se encuentre acompañándolo. No consultará libros, notas, ni algún apunte adicional a las que se entreguen en esta evaluación. *Desarrolle los temas de manera ordenada.* ***Firme como constancia de haber leído lo anterior.***

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Firma**

EVALUACION TEORICA

**PARTE 1: PARTE TEORICA**

**1.- Por qué para la carrera de Ing. Química se habla de Termodinámica Química y no simplemente de Termodinámica.**

**2.- Mencione el Principio de conservación de la energía.**

**3.- La aceleración gravitacional (g) es la misma en Quito que en Gye. Sustente su respuesta.**

**4.- Concepto de sistema abierto y cerrado.**

**5.- Concepto y 4 ejemplos de cada uno: propiedades extensivas , intensivas y específicas.**

**6.- Concepto de equilibrio termodinámico.**

**7.- Explique el enunciado de la ley cero de la termodinámica. Por qué en la realidad no se puede llegar al cero absoluto.**

**8.- Concepto de presión.**

**9.- Qué significa una presión vacuométrica y fórmula para su cálculo.**

**10.- Si se conoce que la presión de un fluido varía con la profundidad, cuál será la presión hidrostática de un buzo que está a 1 km de profundidad; que recomendaciones le daría usted, qué presión está sufriendo?**

**11.- Concepto de sistema, estado y propiedad.**

**12.- Concepto de trayectoria y condiciones de pseudoequilibrio.**

**13.- Concepto de energía interna.**

**14.- Por qué en un sistema se habla de cambios de los estados energéticos.**

**15.- Concepto de calor latente y calor sensible. Cuál será mayor para llevar agua desde 50 º C a ebullición a presión de 1 atm.**

**16.- Concepto de energía nuclear y mencione su criterio comparativo con otros tipos de energía.**

**17.- Concepto de energía mecánica.**

**18.- Cuál es la nomenclatura de signos para la transferencia de calor hacia un sistema y para la transferencia de calor desde un sistema.**

**19.- Diferencias entre calor y trabajo.**

**20.- Detalle el mecanismo de transferencia de calor por conducción. Qué ley se aplica.**

**21.- Detalle el mecanismo de transferencia de calor por radiación térmica.**

**22.- Enuncie la Ley de Stefan Boltzmann.**

**23.- Enuncie la primera ley de la termodinámica.**

**24.- Definición de gas ideal.**

**25.- Defina la energía interna y entalpía para un gas ideal.**

**26.- Diferencia entre proceso adiabático y aislado.**

**27.- Concepto de sustancias puras y fases de las mismas.**

**28.- Explique qué es un líquido comprimido y líquido saturado.**

**29.- El líquido saturado y el vapor saturado coexisten a la presión y temperatura?**

**30.- Explique un diagrama del tipo T-V**

**31.- Explique un diagrama del tipo P-V**

**32.- Conceptos de Entalpía, calor específico y capacidad calórica.**

**33.- Enuncie la ecuación de Van der Walls.**

**34.- Diferencias entre gas y vapor.**

**35.- El vapor de agua y el aire en qué condiciones se consideran como un gas ideal.**

**36.- Cuál es la función de una turbina y de una bomba.**

**37.- Explique el funcionamiento y por qué un intercambiador de calor es un dispositivo estacionario.**