

EXAMEN DE FISICOQUIMICA PRIMER PARCIAL

NOMBRE Y APELLIDO

1.- Un combustible constituido de 100 % de metano CH_4 se quema con 15 % en exceso de aire teóricamente necesario (21 % de oxígeno y 79 % de nitrógeno). Determinése el volumen de los humos producidos en la combustión de 1 Kg. de combustible sabiendo que salen a 350°C y 1 atm. de presión, y que tiene un comportamiento de gas ideal.

2. Hállese la presión necesaria para mantener una mezcla equimolecular de propano y aire a 0°C . con una densidad de 800 g/litro. Suponer que: P_c del oxígeno igual a 50 atm., P_c de nitrógeno 34 atm., P_c del propano 43 atm. T_c del oxígeno -119°C , T_c del nitrógeno -147°C , T_c del 96 $^\circ\text{C}$.

3.- 2 moles de gas ideal en condiciones ideales sufre una transformación que consta de las siguientes etapas:

I.- Expansión isotérmica a volumen doble

II.-Calentamiento isobárico hasta 100°C

III.- Compresión isotérmica hasta el volumen inicial

IV.- Enfriamiento isócoro hasta las condiciones iniciales

Calcular Q, W, variaciones de energía interna y entalpia

4. Hállese la viscosidad y el número de choques por centímetro cúbico y por segundo para 2mol de CO_2 en condiciones normales suponiendo un diámetro de colisión igual a 4 Amstrong.

Examen parcial de fisicoquímica

Apellidos..... Nombres.....

1. Se desea secar 800 Kg de un producto que contiene 20 % agua hasta que su humedad quede reducida al 2% (datos referidos a producto seco). Para ello se utiliza aire caliente, que sale del secador a 60 °C y 1 atm de presión con 95 % de humedad. La presión de vapor saturante a 60°C es de 120 mm., calcular los kg. de aire seco que han de ser introducidos en el secador.
2. Las coordenadas del punto crítico para el amoníaco son las siguientes:
 $P_c = 111,5 \text{ atm}$ $T_c = 132,4 \text{ K}$ y $\rho_c = 0,235 \text{ g/cm}^3$. ¿A qué presión habrá que mantener para que la densidad sea 2.4 g/l de amoníaco a 20 °C aceptando que el gas se comporta de acuerdo a la ley de estados correspondientes?
3. Se desea determinar la presión de vapor del Be sólido (peso atómico 9 g/l) a 1000 K midiendo la pérdida por efusión en una cámara que contiene el metal y su vapor a esa temperatura. El orificio de efusión tenía 2 mm de diámetro y la pérdida fue de 4 mg en una hora. Calcúlese la presión en la cámara.
4. La capacidad calorífica del agua en el intervalo de 25 a 100 °C es de $C_p = 1 \text{ cal/}^\circ\text{C g}$ y del agua vapor es de $C_p = 0.5 \text{ cal/}^\circ\text{C g}$. Cuanto calor se debe suministrar a 8 Kg de agua inicialmente a 25 °C, para transformarlo en vapor a 200 °C y cuanto es la variación de energía interna durante el Calor, la variación de entalpía y el trabajo desarrollado en el proceso, suponiendo que el mismo es a presión constante y reversible, considerar que el calor de vaporización es de 500 Cal/ g y que $C_p = C_v$ para el líquido y el vapor se comporta como gas ideal.

Examen Primer Parcial de Fisicoquímica

Nombre y Apellido.....

1.- Suponiendo que el gas natural contiene 100 % en peso de metano CH_4 y se quema con 20% en exceso de aire teóricamente necesario (21 % de O_2 y 79 % de N_2). Determine el volumen de los humos producidos y el calor total generado en la combustión de 2 m^3 de gas natural, en condiciones ambientales, sabiendo que los humos salen a 350°C y 1 atm. de presión. Los calores de formación del CH_4 , CO_2 y H_2O son -18, -94, -68 Kcal/mol respectivamente (suponer comportamiento ideal).

2.- Calcular la viscosidad del N_2 en condiciones normales y suponiendo un diámetro de choque igual a 0.5 Å.

3.-Un cilindro horizontal de paredes perfectamente aislantes posee un pistón sin rozamiento y perfectamente aislante que lo divide en dos partes iguales ocupadas cada una por un mol de gas diatómico ideal (desprecie las energías de vibración) en condiciones normales. El gas en una de las mitades se calienta mediante una resistencia eléctrica hasta triplicar su presión inicial. Hállese el trabajo realizado por cada masa gaseosa, el calor recibido y la temperatura final de cada una.

4.-El calor de combustión a volumen constante de 0.1 moles de etano gaseoso a 25°C es de 40 Kcal y el calor de combustión a volumen constante de 0.2 moles de etanol líquido a 25°C 70 Kcal. Con estos datos únicamente calcular el calor de la reacción



Examen Parcial de Fisicoquímica

Nombre Y Apellido.....

1. Aire a 20 ° C y 1 atm, con una humedad relativa del 90% se comprime dentro de un tanque de 1000 L de capacidad a una presión de 8 atm; la temperatura se eleva a 30 ° C. La presión de vapor de agua a 20 ° C es 17.78 mm Hg y a 30 ° C es 32 mm Hg. Despreciando el volumen del agua que se condensa dentro del tanque, calcular la masa de agua condensada suponiendo comportamiento ideal.
2. Hállese la viscosidad y la relación de la presión final a la presión inicial (P/P_0), al retenerse las partículas que chocan contra una superficie de 1 cm² en 10 segundos, de las moléculas de CO₂ contenidos en volumen de 2 litros a 0 ° C, suponiendo un diámetro de colisión igual a 6 Å.
3. Calcular W, Q, ΔE y ΔH al experimentar una expansión adiabática irreversible desde 25 ° C y 2 atm hasta 1 atm, contra una presión de oposición constante de 1atm, por 4 moles de O₂, gas de comportamiento ideal y despreciando las energías de vibración para el cálculo del Cv.
4. Si 100 moles/h de metano CH₄ gas combustible se quema con un 20% de aire en exceso de la cantidad teóricamente necesario, el combustible y el aire entran a 25 ° C a un caldero. Los humos de salida lo hacen a 125 ° C. Calcular la cantidad de calor en Kcal que se aprovecha por día, suponiendo que el caldero está aislado, por tanto, las pérdidas por las paredes del caldero son despreciables.

Datos termodinámicos

- Los calores de formación a 25 Y 1atm para el CH₄ (g), el CO₂ (g) y el H₂O(l) son:
- 18 Kcal, - 94 Kcal y -68 Kcal respectivamente.
- Las capacidades caloríficas en cal /mol están dados por:

$$C_{p \text{ CO}_2(g)} = 6.4 + 10.1 \cdot 10^{-3}T$$

$$C_{p \text{ H}_2\text{O}(g)} = 7.2 + 2.4 \cdot 10^{-3}T$$

$$C_{p \text{ O}_2(g)} = 6.0 + 3.2 \cdot 10^{-3}T$$

$$C_{p \text{ N}_2(g)} = 6.5 + 1.4 \cdot 10^{-3}T$$

Examen final y de mesa de Fisicoquímica

Nombre y Apellidos

1.- Se desea secar una tonelada de un producto que contiene 15% agua hasta que su humedad quede reducida al 2% (datos referidos a producto húmedo). Para ello se utiliza aire caliente, que sale del secador a 50°C y 1 atm de presión saturado de humedad. La presión de vapor saturante a 50°C es de 92 mm., calcular los kg. de aire seco que han de ser introducidos en el secador.

2.- Se utiliza un motor de 600 watts para operar un refrigerador, que trabaja continuamente. La temperatura que se alcanzará en el interior del recipiente es de -5 °C, si las fugas de calor al interior son de 1500 watts, Cual es la temperatura en el exterior . Suponer que la máquina opera con el 75 % de la máxima eficiencia.

3.- Al comprimir adiabáticamente 2 moles de gas ideal en condiciones normales desde un volumen inicial hasta la mitad de su volumen, contra una presión de oposición constante de 1 atm, su temperatura pasa de 0°C a 110°C. Hállese su capacidad calorífica a presión constante.

4-Consideremos nitrógeno (gas diatómico e ideal) en el estado inicial A: $P_A = 1 \text{ atm}$, $V_A = 20 \text{ litros}$ y $T_A = 300 \text{ K}$. Se llevan a cabo las siguientes transformaciones reversibles:

- $A \rightarrow B$: Transformación isoterma reversible siendo $V_B = 40 \text{ litros}$
- $B \rightarrow C$: Transformación isócara ($V = \text{cte}$) reversible siendo $T_C = 200 \text{ K}$
- $C \rightarrow A$: Transformación adiabática reversible, que devuelve al gas a sus condiciones iniciales.

b) Determinar ΔE , ΔH , ΔG , ΔS , W , Q del ciclo y el rendimiento de este ciclo.

Examen Parcial de Fisicoquímica (18/10/99)

Nombre y Apellidos

1.- Se desea secar una tonelada de un producto que contiene 15% agua hasta que su humedad quede reducida al 2% (datos referidos a producto húmedo). Para ello se utiliza aire caliente, que sale del secador a 50°C y 1 atm de presión saturado de humedad. La presión de vapor saturante a 50°C es de 92 mm., calcular los kg. de aire seco que han de ser introducidos en el secador.

2.- Se desea determinar la presión de vapor del Be sólido a 1500°K midiendo la pérdida por efusión en una cámara que contiene el metal y su vapor a esa temperatura. El orificio de efusión tenía 2mm de diámetro y la pérdida fue de 10 mg en una hora. Calcúlese la presión en la cámara.

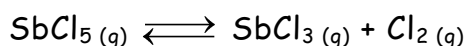
3.- Al comprimir adiabáticamente 2 moles de gas ideal en condiciones normales desde un volumen inicial hasta la mitad de su volumen, contra una presión de oposición constante de 1 atm, su temperatura pasa de 0°C a 110°C. Hállese su capacidad calorífica a presión constante.

4.- Deducir la relación de C_p y C_v para cualquier sistema.

Examen parcial de fisicoquímica

Nombres Y apellidos.....

- Una planta de energía eléctrica quema 220 mol /seg de propano (C_3H_8), operando entre $500^\circ C$ y $0^\circ C$, y el trabajo producido es transformado en energía eléctrica, con la que se hace funcionar una bomba de calor que trabaja entre $25^\circ C$ y $0^\circ C$, Que cantidad de calor bombea hacia la casa y que cantidad de calor se extrae del medio ambiente, suponiendo que la eficiencia de la planta de potencia es del 70 % de la máxima y que el coeficiente de rendimiento de la bomba es del 60 % del máximo. Considere que $H_{fCo2} = -94$ Kcal/mol, $H_{fH2O(l)} = -68$ Kcal/mol y $H_{fC3H8} = -30$ Kcal/mol
- Si a 400 g de hielo a $-20^\circ C$ se mezclan con 100 g de vapor de agua a $130^\circ C$ en un frasco aislado. Considere que los C_p del agua vapor, líquida y sólida son 0.44 Cal/g $^\circ C$, 1 Cal/g $^\circ C$ y 0.5 Cal/g $^\circ C$ respectivamente, ΔH_v es de 500 cal/g y ΔH_f es de 80 Cal/g. Determinar:
 - La temperatura final
 - La variación de entropía de la mezcla
 - La variación de entropía del universo
- Según la siguiente ecuación:



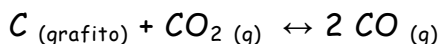
Se ha registrado la variación de la constante para el equilibrio entre estos gases varía con la temperatura en la siguiente tabla:

T (K)	300	485	534	556	574
K_p	$3,0 \cdot 10^{-10}$	0,245	1,99	4,96	9,35

Calcule ΔG° , ΔH° y ΔS° para ese proceso a 298 K.

Sugerencia por regresión lineal ($\ln K_p = m/T^2 + b$) calcule (interpolación) K_p y ΔH° a 298 , y con estos valores calcule ΔG° y ΔS°

- Para el equilibrio:



A 500 K el porcentaje molar de CO en fase vapor es de 20% a una atmósfera de presión total en el equilibrio.

- ¿Cuál es el valor de K_p ?
- ¿Cuál es el porcentaje molar de CO presente en el equilibrio cuando la presión total es de 10 atm?
- ¿Cuál es el porcentaje molar de CO presente en el equilibrio a $25^\circ C$ y a una presión total de 10 atm si el $\Delta H^\circ_R = 10$ Kcal/mol y permanece constante en este intervalo de T°

Examen Primer Parcial de Fisicoquímica (19/92000)

Nombre y Apellido

1.- En la fabricación del gas SO_2 , al quemar S con aire, se obtiene una mezcla gaseosa cuya composición en volumen es 20 % de SO_2 y 80% de aire, Este gas para ser separado entra a 25°C y 1 atm de presión total a un absorbedor, que retiene el 95% del SO_2 que entra (el aire no se retiene). El gas residual sale en las mismas condiciones de presión y temperatura que la mezcla. Hállese la composición y el volumen de gas saliente por metro cúbico de gas entrante. Considere comportamiento ideal.

2.- Calcular la masa de CO_2 en Kg. que hay en un recipiente de 25 litros en el que el gas se encuentra a 31°C y parcialmente licuado. Los parámetros críticos del CO_2 son: $P_c=73$ atm, $T_c = 31^\circ\text{C}$ y $V_c= 95$ cc/mol.

3.- Una pequeña grieta circular de 1 mm de diámetro en un globo esférico permite el escape hacia el exterior del helio, que se encuentra en el interior del globo a 300°K . Suponiendo una presión del Helio constante de 0.9 atm, en el interior del globo, Calcúlese la masa de helio perdida en 30 minutos.

4.- Mediante la aplicación de la teoría cinética demostrar las leyes de: efusión de Graham y de Avogadro.

Los pesos moleculares para los problemas son: S = 32 , O = 16, C = 12 y He = 2 g/mol.

Examen Primer Parcial de Fisicoquímica

Nombre y Apellido.....

1.- Una botella contiene CO_2 a 5°C y 10 atm., está provista de una válvula de seguridad que opera a 15 atm. Accidentalmente, la botella se calienta hasta 200°C : ¿qué fracción del gas se escapa?. Efectúese el cálculo mediante el diagrama generalizado. Suponiendo que la temperatura crítica del CO_2 es de 31°C y la presión crítica es de 73 atm.

2.- Se desea determinar la presión de vapor del Be sólido a 1500 K midiendo la pérdida por efusión en una cámara que contiene el metal y su vapor a esa temperatura. El orificio de efusión tenía 4 mm de diámetro y la pérdida fue de 10 mg en una hora. Calcúlese la presión en la cámara.

3.- Al expandir adiabáticamente e irreversiblemente 2 moles de gas ideal que se encuentra inicialmente a 25°C y 2 atm de presión, desde un volumen inicial hasta un volumen de 41.82 litros, contra una presión de oposición constante de 1 atm, su temperatura pasa de 25°C a 255 K. Hállese su capacidad calorífica a presión constante e indicar si el gas es monoatómico o diatómico.

4.-Se oxida SO_2 con 90 % en exceso de aire, produciendo SO_3 con 100 % de rendimiento . Los gases entran en el reactor a 298 K . Calcúlese el calor que es necesario aportar o eliminar del reactor por 0. 64 kilos de SO_2 introducido si los productos salen a 350 K y la reacción en el reactor puede considerarse que se realiza a 298 K .

Examen Primer Parcial de Fisicoquímica

Nombre y Apellido.....

1.- Suponiendo que el gas natural contiene 100 % en peso de metano CH_4 y se quema con 10% en exceso de aire teóricamente necesario (21 % de O_2 y 75 % de N_2). Determinése el volumen de los humos producidos en la combustión de 0.5 Kg de gas natural, sabiendo que los humos salen a 350°C y 1 atm. de presión.

2.- Una botella contiene CO_2 a 10°C y 10 atm., está provista de una válvula de seguridad que opera a 15 atm. Accidentalmente, la botella se calienta hasta 100°C : ¿qué fracción del gas se escapa?. Efectúese el cálculo mediante el diagrama generalizado.

3.- Calcular la viscosidad del N_2 en condiciones normales y suponiendo un diámetro de choque igual a 0.5 Å.

4.- Demostrar que la velocidad media de las moléculas está dada por $C =$

Examen Primer Parcial de Fisicoquímica

Nombre y Apellido.....

- 1.- Suponiendo que el gas natural contiene 100 % en peso de metano CH_4 y se quema con 12% en exceso de aire teóricamente necesario (21 % de O_2 y 75 % de N_2). Determinése el volumen de los humos producidos en la combustión de 1 Kg de gas natural, sabiendo que los humos salen a 350°C y 1 atm. de presión.
- 2.- Una botella contiene CO_2 a 10°C y 10 atm., está provista de una válvula de seguridad que opera a 15 atm. Accidentalmente, la botella se calienta hasta 100°C : ¿qué fracción del gas se escapa?. Efectúese el cálculo mediante el diagrama generalizado.
- 3.- Calcular la viscosidad del N_2 en condiciones normales y suponiendo un diámetro de choque igual a 0.5 Å.
- 4.- Un mol de gas monoatómico ideal a 50°C y 4 atm de presión se expande isotérmicamente contra una presión constante de oposición 2 atm, hasta alcanzar una presión de 2 atm. Calcular el volumen final, el calor, la variación de energía y el trabajo realizado.

EXAMEN PRIMER PARCIAL DE FISICOQUIMICA

Apellidos..... Nombres..... R A M

1. Hállese la presión necesaria para mantener una mezcla con 30 % en volumen de amoníaco (NH_3) y 70 % en volumen de metano (CH_4) a -30°C , en una densidad de 130 g/litro, considere que las presiones críticas del NH_3 y del CH_4 son 111.3 y 45.4 atm respectivamente y sus temperaturas críticas son 405.6 K y 190.6 K.
2. Se desea determinar la presión de vapor del Be sólido a 1300 K, midiendo la pérdida por efusión en una cámara que contiene el metal y su vapor a esa temperatura. El orificio de efusión tenía 4 mm de diámetro y la pérdida fue de 20 mg en una hora. Calcúlese la presión en la cámara.
3. Una tubería por la que circula un gas compuesto de 55% de etano en moles y 45 % de hidrogeno en moles, tiene una sección porosa a través de la cual se pierde la mezcla gaseosa por efusión. ¿Que composición tiene el gas perdido?.
4. Un recipiente dotado de una válvula de paso amplio contiene N_2 a 950 mm Hg y temperatura ambiente de 25°C . Se abre momentáneamente la válvula, con lo que la presión desciende, para equilibrarse con el exterior que es de 750 mm Hg. Enfriándose como consecuencia. Posteriormente la temperatura sube hasta equilibrarse con el ambiente, y por ello la presión del gas encerrado en el recipiente asciende a 850 mm Hg. Calcular la razón de la capacidad calorífica suponiendo comportamiento ideal y proceso reversible.

Examen Primer Parcial de Fisicoquímica

Apellidos Nombres Carrera

1. En la fabricación del gas SO_2 , al quemar S con aire, se obtiene una mezcla gaseosa cuya composición en volumen es 8 % de SO_2 y 92% de aire, Este gas para ser separado entra a 25°C y 1 atm de presión total a un absorbedor, que retiene el 94% del SO_2 que entra (el aire no se retiene). El gas residual sale a una temperatura de 50°C y una presión de 1.5 atm. Hállese la composición y el volumen de gas saliente por metro cúbico de gas entrante. Considere comportamiento ideal.
2. Una masa de 64 kg de anhídrido sulfuroso SO_2 , ocupa un volumen de 1.0 m^3 a 200°C . Suponiendo un comportamiento para este gas, de acuerdo a la ley de los estados correspondientes, determinar la presión a la que se encuentra. La presión y la temperatura crítica son de 78 atm y 158°C respectivamente.
3. Hállese la viscosidad de las moléculas de CO_2 contenidos en volumen de 2 litros a 20°C y 1 atm de presión, suponiendo un diámetro de colisión igual a 4 \AA . Calcular también la presión final que se alcanza, cuando en el recipiente se introduce durante 4 segundos, una superficie absorbente de 2 cm^2 , que retiene a todas las partículas que chocan sobre esta superficie.
4. Un máquina reversible opera en tres etapas, utilizando 48 gr de oxígeno, que inicialmente se encuentra a 2 atm de presión y a una temperatura de 50°C . Las etapas reversibles son:
 - I) Expansión adiabática hasta 1 atm de presión.
 - II) Compresión isobara hasta el volumen inicial
 - III) Compresión isocora hasta la presión inicial.Calcular ΔE , ΔH , Q, W y la eficiencia del ciclo.

Examen Primer Parcial de Fisicoquímica

ApellidosNombres..... Carrera

1. 2 m^3 de Aire a 17°C y 1 atm, con una humedad relativa del 90% se comprime dentro de un tanque cilíndrico mediante un pistón hasta alcanzar una presión de 10 atm; la temperatura se eleva a 27°C . La presión de vapor de agua a 17°C es 16 mm Hg y a 27°C es 24 mm Hg. Calcular la masa de agua condensada. Suponiendo comportamiento ideal.
2. Una masa de 32 kg de anhídrido sulfuroso SO_2 , ocupa un volumen de 0.5 m^3 a 200°C . Suponiendo un comportamiento para este gas, de acuerdo a la ley de los estados correspondientes, determinar la presión a la que se encuentra. La presión y la temperatura crítica son de 78 atm y 158°C respectivamente.
3. Hállese la viscosidad de las moléculas de CO_2 contenidos en volumen de 2 litros a 20°C y 1 atm de presión, suponiendo un diámetro de colisión igual a 4 \AA . Calcular también la presión final que se alcanza, cuando en el recipiente se introduce durante 4 segundos, una superficie absorbente de 2 cm^2 , que retiene a todas las partículas que chocan sobre esta superficie.
4. Suponiendo que la composición del aire a nivel de mar es:

Gas	Porcentaje molar
N_2	78,09
O_2	20,93
Ar	0,93

Calcular la composición del aire en el Alto La Paz, que se encuentra a 4000 m de altura sobre el nivel del mar, suponer que la temperatura es constante e igual a 20°C y la presión a nivel del mar es de 760 mm Hg. Calcular también la presión y el número de partículas por unidad de volumen en dicha ciudad.

Examen Primer Parcial de Fisicoquímica (1/5/2001)

Nombre y Apellido

1.- En la fabricación del ácido clorhídrico HCl se obtiene un gas cuya composición en volumen es 20 % de HCl y 80 % de aire. Este gas entra a 50 °C y 760 mm Hg de presión total en un absorbedor que retiene el 90 del HCl entrante. El gas residual sale a 30 °C y 740 mm Hg de presión. Hallense la composición y el volumen del gas saliente por cada metro cúbico de gas entrante. Mediante gases ideales.

2.- Calcular la densidad de CO₂ en Kg. que hay en un recipiente de 50 litros en el que el gas se encuentra a 31 °C y parcialmente licuado. Los parámetros críticos del CO₂ son: $P_c=73$ atm, $T_c = 31$ °C y $V_c= 95$ cc/mol.

3.- Al comprimir adiabáticamente 2 moles de gas ideal en condiciones normales desde un volumen inicial hasta la mitad de su volumen, contra una presión de oposición constante de 1 atm, su temperatura pasa de 0°C a 100°C. Hállese su capacidad calorífica a presión constante.

4.- Mediante la aplicación de la distribución de maxwell y la teoría cinética demostrar que :

$$C = 8RT$$

Los pesos moleculares para los problemas son: Cl = 35 , O = 16, C = 12 y He = 2 g/mol.