



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS QUÍMICAS Y AMBIENTALES

Año: 2017	Período: Segundo Término
Materia: QUÍMICA GENERAL	Profesor: PhD. Joel Vielma.
Evaluación: Mejoramiento	Fecha: 20 de febrero de 2018

**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.***

"Como estudiante de la ESPOL me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad, por eso no copio ni dejo copiar".

Firma \_\_\_\_\_ NÚMERO DE MATRÍCULA: ..... PARALELO: ...

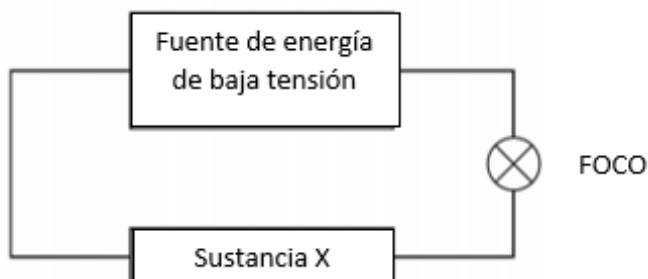
**Unidad. Enlaces Químicos y Geometría Molecular (Valor 10 puntos)**

1) Según se requiera marque con una equis (X) la opción correcta de las siguientes preguntas:

a) ¿Cuál de los siguientes **NO** es propiedad de un enlace iónico?

Pérdida de electrones	
Ganancia de electrones	
Intercambio de electrones	
Transferencia de electrones	

b) Un técnico creó un experimento para medir la conductividad eléctrica



Identifica dos experimentos en el que el foco produce luz

<b>Sustancia X</b>	
Solución iónica	
Compuesto covalente sólido	
Compuesto covalente líquido	
Sólido metálico	
Sólido iónico	

c) Dibuje la estructura de Lewis para las siguientes estructuras

$\text{NI}_3$	
$\text{ClF}_4^+$	

d) ¿Cuál de las siguientes estructuras Lewis para diazeno  $\text{N}_2\text{H}_2$  es correcto?

$\begin{array}{c} \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\cdot \\ \cdot\text{H} & -\text{N} & -\text{N} & -\text{H} \\ \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\cdot \end{array}$	
$\text{H}-\text{N}\equiv\text{N}-\text{H}$	
$\begin{array}{c} \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\cdot \\ \cdot\text{H} & -\text{N} & =\text{N} & -\text{H} \\ \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\cdot \end{array}$	
$\begin{array}{c} \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\cdot \\ \text{H} & -\text{N} & =\text{N} & -\text{H} \\ & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \end{array}$	

e) Los compuestos covalentes son malos conductores de la electricidad porque

a. No son iónicos	
b. las moléculas no pueden transportar electricidad	
c. porque contienen solo elementos no metálicos	
d. a y b	
e. a y c	

**Unidad. Ley de Hess y Termoquímica. (Valor 15 puntos)**

2) Un gas de síntesis habitual está formado por 55.0 por ciento en volumen de  $\text{CO}_{(g)}$ , 33.0 por ciento en volumen de  $\text{H}_{2(g)}$  y 12.0 por ciento de otros gases no combustibles ¿Hasta qué temperatura se podrá calentar 25.00 kg de agua que está a 20.0 °C utilizando el calor liberado en la combustión de 0.205 m<sup>3</sup> de este gas de síntesis, medido a 25.0 °C y 1.014 atm de presión? Considere esta mezcla como un gas ideal. La capacidad calorífica del agua es 4.18 J/gr°C.

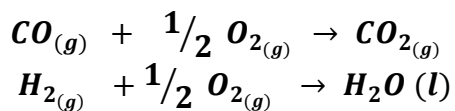
$$\Delta_f H^\circ_{\text{CO}_{(g)}} = -110.5 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta_f H^\circ_{\text{CO}_{2(g)}} = -393.5 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta_f H^\circ_{\text{H}_2\text{O}_{(l)}} = -285.8 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta_f H^\circ_{\text{H}_{2(g)}} = 0 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta_f H^\circ_{\text{O}_{2(g)}} = 0 \text{ kJ/mol}$$



**Unidad. Fuerzas intermoleculares. Líquidos y Sólidos. Diagrama de Fases. (Valor 15 puntos)**

3) Los puntos normales de fusión y ebullición del  $O_2$  son  $-218^\circ C$  y  $-183^\circ C$  respectivamente. Su punto triple se ubica a  $-219^\circ C$  y  $0.0015 \text{ atm}$  y su punto crítico a  $-119^\circ C$  y  $49.8 \text{ atm}$ .

a) Dibuje el diagrama de fases del  $O_2$  mostrando los cuatro puntos dados e indicando el área en que cada fase es estable.

b) Al calentar el  $O_2$  sólido, ¿Sublima o se funde a la presión de  $1 \text{ atm}$ ? Razone su respuesta.

**Unidad. Propiedades de las disoluciones. (Valor 15 puntos)**

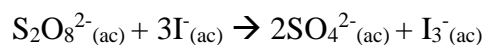
4) Se disuelven en agua 30.5 g de cloruro amónico ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ) hasta obtener 500 mL de disolución acuosa. Sabiendo que la densidad de la misma es  $1.027 \text{ g/cm}^3$ , calcular para la disolución preparada:

- a) El porcentaje en masa.
- b) La molaridad (M).
- c) La molalidad (m).
- d) Las fracciones molares del soluto y del disolvente.
- e) Calcule el volumen que debe añadir de la disolución inicial para preparar 1000 mL de disolución 0.1 M.

Peso molecular ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ) = 53.5 g/mol.

**Unidad. Cinética Química. (Valor 15 puntos)**

5) Considere la reacción del ion peroxidisulfato ( $S_2O_8^{2-}$ ) con ion yoduro ( $I^-$ ) en disolución acuosa:



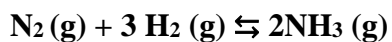
A cierta temperatura la velocidad de desaparición de  $S_2O_8^{2-}$  varía con las concentraciones como sigue:

Experimento	$[S_2O_8^{2-}]$ (M)	$[I^-]$ (M)	Velocidad (M/s)
1	0.018	0.036	$2.6 \times 10^{-6}$
2	0.027	0.036	$3.9 \times 10^{-6}$
3	0.036	0.054	$7.8 \times 10^{-6}$
4	0.050	0.072	$1.4 \times 10^{-5}$

- Determinar la Ley de velocidad de la reacción.
- ¿Cuál es el valor promedio de la constante de velocidad de la desaparición de  $S_2O_8^{2-}$ ?
- ¿Cuál es la relación entre la velocidad de desaparición de  $S_2O_8^{2-}$  y la velocidad de desaparición de  $I^-$ ?
- ¿Cuál es la velocidad de desaparición de  $I^-$  cuando la concentración de  $[S_2O_8^{2-}] = 0.015$  M y  $[I^-] = 0.040$  M.

**Unidad. Equilibrio Químico. (Valor 10 puntos)**

6) Al principio de una reacción, hay 0.249 moles de  $\text{N}_2$ ,  $3.21 \times 10^{-2}$  moles de  $\text{H}_2$  y  $6.42 \times 10^{-4}$  moles de  $\text{NH}_3$  en un matraz de 3.50 L a  $375^\circ\text{C}$ . Si la constante de equilibrio ( $K_c$ ) para la reacción es 1.2 a esta temperatura, determine:



- Las concentraciones molares iniciales de los participantes en la reacción:
- Demuestre si se encuentra el sistema en equilibrio
- En caso que sus cálculos demuestren que el sistema no se encuentra en equilibrio, prediga en qué dirección procederá la reacción neta (a formar reactivos o productos).

**Unidad Equilibrio Ácido-Base. (Valor 20 puntos)**

7) a) Calcule el pH y el porcentaje de disociación de una disolución de ácido láctico ( $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$ ) cuya concentración inicial del ácido es 0.085 M ( $K_a = 1.4 \times 10^{-4}$ ); b) Calcule el pH de una solución amortiguadora que contiene 0.085 M de ácido láctico y lactato de sodio 0.050 M; c) calcule el porcentaje de disociación del ácido láctico en la última disolución; d) según la reacción de disociación del ácido láctico mostrada a continuación, indique que sucedería si agregamos una pequeña cantidad de HCl.