



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

<b>AÑO:</b> 2016	<b>PERIODO:</b> PRIMER TÉRMINO
<b>MATERIA:</b> Química General I	<b>PROFESORES:</b> Baquerizo Ricardo, Caicedo Pamela, Checa Myriam, Escala Francesca, Fajardo John, Flores Nadia, Huayamave Justo, Muñoz Diego, Pazmiño Marianita, Rendón Michael y Valle Oswaldo.
<b>EVALUACIÓN:</b> TERCERA	<b>FECHA:</b> 16 DE SEPTIEMBRE DE 2016

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

Firma

NÚMERO DE MATRÍCULA:.....PARALELO:.....

**TEMA 1. SÓLIDOS (10 PUNTOS)**

Determinar si la plata presenta estructura centrada en las caras o en el cuerpo, si se conocen los siguientes datos:

Radio atómico: 0.1444 nm	Peso atómico: 107.87 g/mol	Densidad: 10.5 g/cm <sup>3</sup> .
--------------------------	----------------------------	------------------------------------

Respuesta:

**TEMA 2. LEY DE CLAUSIUS - CLAPEYRON (10 PUNTOS)**

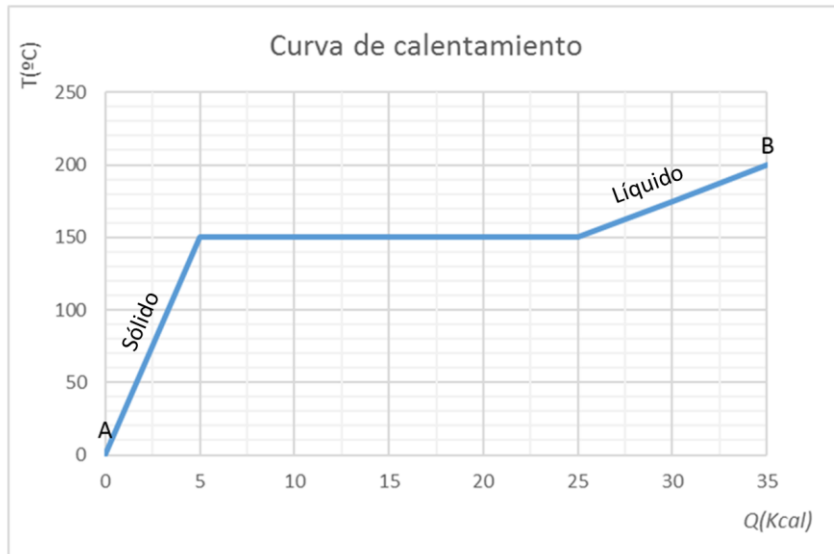
Determinar la temperatura de ebullición del agua a una presión de 100 mmHg, si se conoce que el punto de ebullición normal del agua es 100 °C a condiciones normales de presión.

$\Delta H_{\text{vap.}} = 40,65 \text{ kJ mol}^{-1}$

Respuesta:

### TEMA 3. CURVAS DE CALENTAMIENTO (10 PUNTOS)

El diagrama adjunto muestra la temperatura de una sustancia con masa de 0.2 kg en función del calor que se le ha transferido.



- a) Calcule los calores específicos (expresado en kJ/ kg K) del sólido y del líquido. Conociendo que 1 kcal = 4.184 kJ.

Respuesta:

- b) Calcule el calor de fusión expresado en kJ/ kg.

Respuesta:

- c) Calcule el calor total (expresado en kJ) que existe en el tramo desde el punto A al punto B.

Respuesta:

- d) Calcule el calor requerido para lograr el cambio de fase, si la temperatura inicial es la del ambiente.

Respuesta:

#### TEMA 4. DIAGRAMA DE FASES (10 PUNTOS)

La siguiente tabla muestra las propiedades físicas del yodo:

Propiedades físicas	Temperatura C	Presión atm
Punto de ebullición	184,4	normal
Punto de fusión	113,6	normal
Punto triple	113,6	0,121
Punto crítico	546	115.5

A

partir de la información presentada, se solicita:

- a) Elaborar el diagrama de fases señalando todos los puntos indicados en la tabla.



- b) ¿Qué fase o fases están presentes a 130 C, 0.12 atm
- c) ¿Qué fase o fases están presentes a 113.6 C, 0.2 atm
- d) ¿Qué fuerzas intermoleculares predominan en la fase líquida del Yodo?
- e) De acuerdo al diagrama de fases, si deseo purificar una cantidad sólida de yodo por sublimación, qué condiciones ideales se deberá tener para separar las impurezas del yodo.

### TEMA 5. DISOLUCIONES (10 PUNTOS)

En un laboratorio se mezclan 2 moles A y 25 moles de B, a una temperatura de 29°C. Se conoce la siguiente información:

	Sustancia		Unidades
	A	B	
Masa molar	74.55	18	g/mol
Densidad	1984	1000	g/L
Estado físico a 20°C	Sólido	Líquido	-
Estado físico a 40°C	Sólido	Líquido	-
Enlaces	Iónicos	Covalentes Polares	

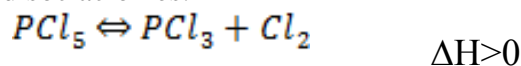
Solubilidad (g de A/100 g de B)	Temperatura (°C)
29	10
32	20
35	30

Responda:

- ¿Cuál es el soluto y cuál el solvente? (Explique su respuesta)
- ¿La solución es insaturada, saturada o sobresaturada? (Justifique su respuesta)
- ¿Cuál es el estado de la solución? (Explique su respuesta)
- ¿Cuál es la fracción molar del soluto?
- ¿Cuáles son la molaridad y molalidad de la mezcla?

### TEMA 6. PRINCIPIO DE LE CHÂTELIER (10 PUNTOS)

En recipiente cerrado ocurre la disociación de  $\text{PCl}_5$ . Cuando se calienta el recipiente hasta los 500 K y la presión del sistema es una atmósfera, se alcanza el equilibrio y la densidad del  $\text{PCl}_5$  es de 2,83 g/L. La reacción de disociación es:



Se solicita:

- Complete la siguiente tabla con las expresiones correspondientes para la reacción de disociación que ocurre a 500 K:

	$\text{PCl}_5$	$\text{PCl}_3$	$\text{Cl}_2$
Inicio			
Cambio			
Equilibrio			
moles totales			

- ¿La reacción será endotérmica o exotérmica? Justifique su respuesta.

c) Con un aumento de la temperatura ¿Hacia dónde se desplaza el equilibrio?

d) Si se agrega un catalizador ¿Qué ocurre con el equilibrio y las velocidades de reacción? Explique.

### TEMA 7. GEOMETRÍA MOLECULAR (10 PUNTOS)

Tomando en cuenta el átomo central, complete la tabla referente a la geometría molecular de las siguientes especies químicas:

Especies Químicas	Estructura de Lewis (Dibuje)	Regla del octeto (Cumple o no cumple)	Geometría (dibuje)	Geometría por dominios (nombre)	Geometría Molecular (nombre)
SbCl <sub>3</sub>					
SeF <sub>4</sub>					

### TEMA 8. PROBLEMA DE ÁCIDOS Y BASES (10 PUNTOS)

De acuerdo al cuadro que se encuentra a continuación, realice los cálculos correspondientes y luego complete los espacios en blanco con la información solicitada relacionada con soluciones que se han preparado en laboratorio:

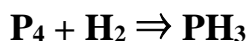
	Solución	Molaridad de solución (M)	[H <sup>+</sup> ] M	[OH <sup>-</sup> ] M	pH solución	La solución es: ácida, básica o neutra
a)	HNO <sub>3(ac)</sub>				1.88	
b)	NaOH <sub>(ac)</sub>			5.3 x 10 <sup>-2</sup>		
c)	HF <sub>(ac)</sub> K <sub>a</sub> = 7.1 x 10 <sup>-4</sup>	0.055				

## TEMA 9. PROPIEDADES COLIGATIVAS (10 PUNTOS)

A 40 °C, la presión de vapor del heptano puro es de 92.0 torr y la presión de vapor del octano puro es de 31.0 torr. Considerar una disolución que contiene 1.00 mol de heptano y 4.00 moles de octano. Calcular la presión de vapor de cada componente y la presión de vapor total sobre la disolución.

## TEMA 10. CINÉTICA QUÍMICA (10 PUNTOS)

En base a la siguiente reacción:



Se realizó un estudio de la velocidad de reacción a 298 K, en el cual se obtuvieron los siguientes resultados:

[P <sub>4</sub> ], mol/L	[H <sub>2</sub> ], mol/L	Velocidad inicial, mol/(L · s)
0.0110	0.0075	3.20 x 10 <sup>-4</sup>
0.0110	0.0150	6.40 x 10 <sup>-4</sup>
0.0220	0.0150	6.39 x 10 <sup>-4</sup>

Se solicita:

- Balancee la ecuación
- ¿Cuál es el orden de la reacción con respecto a [P<sub>4</sub>] y [H<sub>2</sub>]?
- Escribir la Ley de velocidad de la reacción
- Determine el valor y las unidades de la constante de velocidad, k.
- Determine la velocidad inicial cuando la concentración de P<sub>4</sub> es 2.3 veces mayor que la concentración de H<sub>2</sub>, siendo la concentración de H<sub>2</sub> igual 0,03 mol/L.