



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

Año: 2017	Período: Primer Término
Materia: QUÍMICA GENERAL	Coordinador: QF. Marianita Pazmiño, Mgter.
Evaluación: Primera	Fecha: 1 de septiembre de 2017

**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:.....

**1. DISOLUCIONES (5 PUNTOS)**

Se toman 40 mL de ácido clorhídrico concentrado (36% en peso y  $1.18 \text{ g/cm}^3$  de densidad) y se añade agua hasta completar 500 mL de disolución. Calcule:

- La concentración normal (N) de la disolución.
- La concentración molar (M) de la disolución.
- Si se desea preparar 250 mL de una disolución 0.100 M de HCl a partir de la solución obtenida en el paso anterior, ¿Cuántos mL de la disolución se deben utilizar?.

Datos: PM (g/ mol): H= 1 Cl = 35.5

## 2. PROPIEDADES COLIGATIVAS (10 PUNTOS)

La resorcina es un derivado fenólico sintético que presenta propiedades queratoplásticas que favorece la regeneración de la epidermis. Al disolver 0.572 g de resorcina en 19.31 g de agua, el punto de ebullición de la disolución es de 100.14 °C. Datos:  $K_f = 1.36^\circ\text{C}/\text{m}$  y  $K_b = 0.52^\circ\text{C}/\text{m}$

Determine:

- La masa molar de la resorcina y,
- La cantidad de moléculas de resorcina existentes en 5 g de la misma

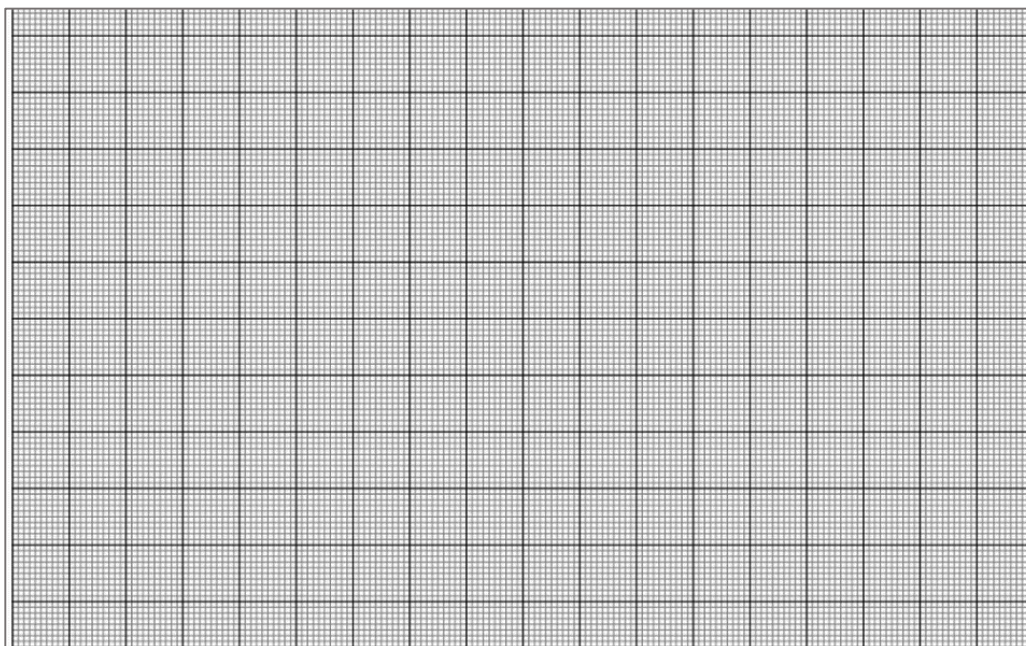
Masa molar de la resorcina	
Moléculas de resorcina	

### 3. CINÉTICA QUÍMICA: ECUACIÓN DE ARRHENIUS (10 PUNTOS)

Para una reacción dada, se obtuvieron los siguientes datos:

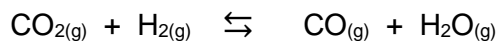
T (°C)	k (s <sup>-1</sup> )
320	2.88 x 10 <sup>-4</sup>
340	4.87 x 10 <sup>-4</sup>
360	7.96 x 10 <sup>-4</sup>
380	1.26 x 10 <sup>-3</sup>

- Realice una gráfica Ln k vs 1/T
- Calcule el valor de  $E_a$  para esta reacción utilizando el valor de la pendiente.
- ¿Cuál es el valor de la constante de velocidad (k) cuando la temperatura es de 100°C?  $R = 8.314 \text{ J/mol K}$



#### 4. EQUILIBRIO QUÍMICO (10 PUNTOS)

El dióxido de carbono reacciona con el hidrógeno a 686°C, de acuerdo al siguiente sistema en equilibrio:



Las concentraciones en el equilibrio de las especies reactivas son:  $[\text{CO}] = 0.050 \text{ M}$ ,  $[\text{H}_2] = 0.045 \text{ M}$ ,  $[\text{CO}_2] = 0.086 \text{ M}$  y  $[\text{H}_2\text{O}] = 0.040 \text{ M}$ . Si se añadiera  $\text{CO}_2$  para aumentar la concentración a  $0.50 \text{ mol/L}$ . ¿Cuáles serían las concentraciones de todos los componentes de la reacción una vez que se ha alcanzado nuevamente el equilibrio?

## 5. PREDICCIÓN DEL EQUILIBRIO (5 PUNTOS)

En base al principio de Le Châtelier, identifique la veracidad de los siguientes enunciados y justifique los que considere falsos.

V: VERDADERA

F: FALSA

ENUNCIADOS	V o F	JUSTIFICACIÓN
Dada la siguiente reacción $\text{CaCO}_3 (\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO} (\text{s}) + \text{CO}_2 (\text{g})$ A una temperatura determinada, la constante de equilibrio ( $K_p$ ) es proporcional a la cantidad inicial de $\text{CO}_2 (\text{g})$ .		
En un sistema en equilibrio, un catalizador disminuye, en la misma magnitud, la energía de activación requerida para la reacción directa y para la inversa.		
Se alcanza el equilibrio químico cuando la concentración de reactivos es igual a la concentración de productos		
En el equilibrio: $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 (\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaCO}_3 (\text{s}) + \text{H}_2\text{O} (\text{g}) + \text{CO}_2 (\text{g})$ $K_p$ y $K_c$ son iguales		
En un equilibrio $K_p = K_c$ si todas las especies son gases		

## 6. EQUILIBRIO ÁCIDO – BASE (8 PUNTOS)

Se prepara en el laboratorio una disolución acuosa de metilamina ( $\text{CH}_3\text{NH}_2$ ) en un recipiente y, con un instrumento para medir el pH se encontró que a  $25\text{ }^\circ\text{C}$  es de 11.94 en el equilibrio y su porcentaje de ionización de 4.36 %. Escriba la reacción química y determine la  $K_b$  de la disolución.

## 7. EQUILIBRIO ÁCIDO – BASE: pH (2 PUNTOS)

Cuando las siguientes disoluciones acuosas de concentración  $0.10\text{ mol dm}^{-3}$  se disponen de forma creciente respecto de su pH, ¿cuál es el orden correcto? Justifique, indicando el grado de acidez de cada una.

$\text{CH}_3\text{NH}_2$ (aq)	NaOH (aq)	HCl (aq)	$\text{CH}_3\text{COOH}$ (aq)
a) NaOH, $\text{CH}_3\text{NH}_2$ , $\text{CH}_3\text{COOH}$ , HCl			
b) HCl, $\text{CH}_3\text{COOH}$ , $\text{CH}_3\text{NH}_2$ , NaOH			
c) HCl, $\text{CH}_3\text{COOH}$ , NaOH, $\text{CH}_3\text{NH}_2$			
d) NaOH, $\text{CH}_3\text{NH}_2$ , HCl, $\text{CH}_3\text{COOH}$			