



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 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

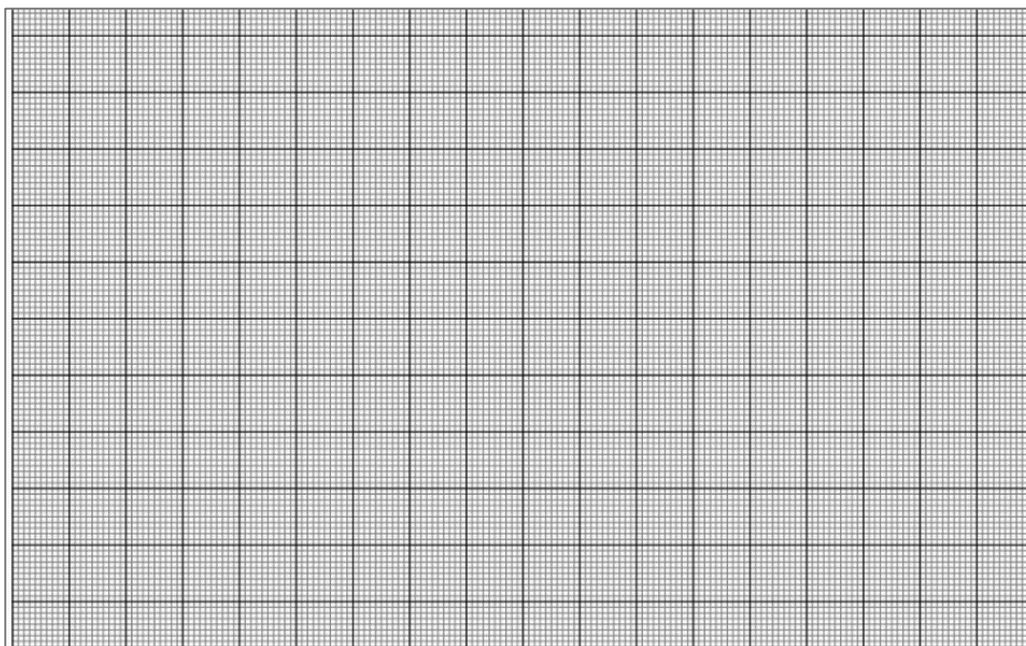
Masa molar de la resorcina	
Moléculas de resorcina	

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

Para una reacción dada, se obtuvieron los siguientes datos:

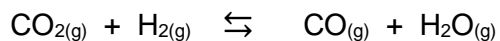
T (°C)	k (s ⁻¹)
320	2.88 x 10 ⁻⁴
340	4.87 x 10 ⁻⁴
360	7.96 x 10 ⁻⁴
380	1.26 x 10 ⁻³

- 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 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 CO_2 para aumentar la concentración a 0.50 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 (CH_3NH_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 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.

CH_3NH_2 (aq)	NaOH (aq)	HCl (aq)	CH_3COOH (aq)
a) NaOH, CH_3NH_2 , CH_3COOH , HCl			
b) HCl, CH_3COOH , CH_3NH_2 , NaOH			
c) HCl, CH_3COOH , NaOH, CH_3NH_2			
d) NaOH, CH_3NH_2 , HCl, CH_3COOH			