



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS QUÍMICAS Y AMBIENTALES

Año:2015	Período: Segundo Término
Materia: LABORATORIOQUÍMICA GENERAL I	Coordinador: QF. Marianita Pazmiño, Mgter.
Evaluación: Primera	Fecha: 2 enero 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:.....

(40 puntos)

1. Las reglas de Seguridad se aplican siempre que se ingresa a un Laboratorio. Escriba el literal correcto para cada situación. (5 puntos)

- A. Si no comprende el procedimiento que debe realizar para la práctica, entonces debe: _____
- Intentar varios métodos hasta que algo funcione.
 - Omitirlo y seguir adelante a la siguiente parte.
 - Inventarlo mientras realiza la práctica.
 - Preguntarle al maestro antes de seguir adelante.
- B. Qué debería de hacer si un ácido le salpica al cuerpo: _____
- Lavarse inmediatamente con bastante agua.
 - Lavarse inmediatamente con mucho jabón.
 - Lavarse inmediatamente con alcohol.
 - Lavarse inmediatamente con aceite.
- C. En caso de producirse un accidente, se debe: _____
- Comunicar inmediatamente a sus compañeros y abrir las ventanas.
 - Correr desesperadamente por el laboratorio gritando.
 - Comunicar inmediatamente al profesor.
 - Tratar de dar primeros auxilios.
- D. Cuando se calienta una sustancia en un tubo de ensayo se debe colocar la boca del tubo : _____
- Hacia uno mismo.
 - Hacia su compañero de laboratorio.
 - Hacia un lugar donde no haya personas.
 - Hacia la ventana.
- E. Si no se termina un experimento en el laboratorio durante la clase, se debe: _____
- Regresar a la hora del almuerzo y tratar de terminar.
 - Discutir lo ocurrido con el profesor(a).
 - Inventar los resultados.
 - Discutir lo ocurrido con tu compañero de práctica.

2. El volumen molar de cualquier gas a temperatura de 0°C (273.15 K) y una atmósfera de presión (760 torr) es de 22,4 Litros/mol (condiciones normales de presión y temperatura). Calcule a condiciones normales la densidad de los gases que se detallan en la tabla.

Determine cual se hunde y cual flota en el agua, en esas condiciones. (4 puntos)

Datos: Cl = 35.45 g/mol; H = 1 g/mol; N = 14 g/mol; O = 16 g/mol, $d_{H_2O} = 1 \text{ g/mL}$

GASES	Cl ₂	N ₂ O	NH ₃
Masa molar	70.9 g/mol	44 g/mol	17 g/mol
Fórmula utilizada y cálculos (1 punto)			
Densidad a condiciones normales (g/L)			
Hunde o flota			

3. Identifique los siguientes materiales de laboratorio, escogiendo la respuesta correcta: (5 puntos)
- Instrumento constituido por una larga varilla montada en una base, a él se sujetan los instrumentos necesarios para realizar montajes experimentales.
 - Pinza
 - Soporte universal
 - Gradilla
 - Anillo de calentamiento
 - Instrumento de laboratorio que se utiliza para medir o trasvasar pequeñas cantidades de líquidos. Es un tubo de vidrio abierto por ambos extremos.
 - Pipeta.
 - Probeta.
 - Tubo de ensayo.
 - Vaso de precipitación.
 - Instrumento que se emplea para medir con exactitud un volumen de líquido determinado. La marca de graduación rodea todo el cuello del instrumento, por lo cual es fácil determinar con precisión cuando el líquido llega a la marca.
 - Matraz Erlenmeyer.
 - Tubo de ensayo.
 - Matraz volumétrico.
 - Probeta.
 - Instrumento que se utiliza con el fin de succionar un líquido, se suele utilizar con las pipetas.
 - Gotero.
 - Pipeta.
 - Nuez
 - Peras.

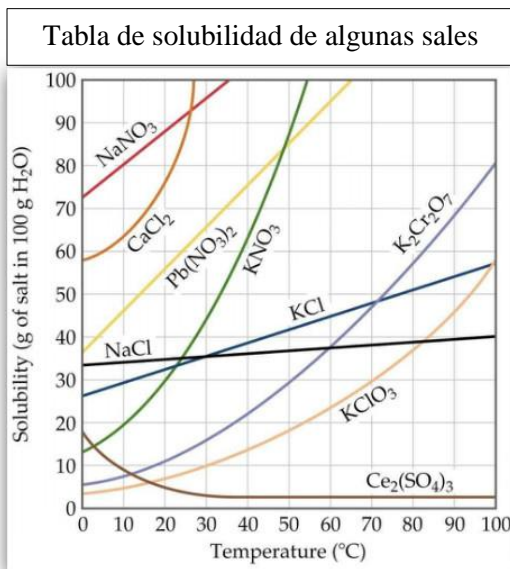
- E. Instrumento utilizado para enjuagar el material de laboratorio puede ser de plástico con un solo orificio de salida por el que sale el agua al presionar el instrumento.
- Pipeta.
 - Piceta.
 - Probeta.
 - Agitador de vidrio..

4. En un experimento de laboratorio se manipula una sal, que tiene las siguientes características:

Sustancia	Propiedades
Sal soluble	Sólido blanco, se disuelve en agua, es inodoro. Funde a 801°C. Se satura en una proporción de 3.78 Kg por cada 10 Kg de agua a 20 °C.

Determine la solubilidad de la sal, el nombre y la fórmula.

(4 puntos)



Respuesta:

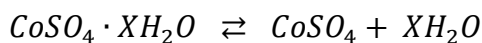
Solubilidad (2 puntos):

Nombre del compuesto y fórmula (2 puntos):

5. Un analista químico recibe una muestra metálica para su identificación y empieza describiendo las siguientes propiedades: muestra de volumen pequeño, alta densidad, maleable, punto de ebullición elevado, muy poco reactivo con los ácidos, no se oxida al ambiente. Completa la tabla y conteste ¿Cuántas propiedades extensivas se han descrito? (6 puntos)

Propiedades intensivas	Propiedades extensivas
Respuesta:	

6. Muchas sales se encuentran en la naturaleza formando *hidratos*, lo que significa que un cierto número de moléculas de agua están enlazadas a los iones en la estructura cristalina de la sal. Cuando se calientan 2.7 g de un hidrato de $\text{Co}(\text{SO}_4) \cdot X\text{H}_2\text{O}$, se obtienen 1.49 g de esta sal anhidra. Determine la fórmula y el nombre del hidrato? (4 puntos)
 $\text{Co} = 58.9 \text{ g/mol}$, $\text{O} = 16 \text{ g/mol}$, $\text{S} = 32 \text{ g/mol}$.



R: Fórmula: _____

Nombre de la sal hidratada: _____

7. Para determinar la masa de un equivalente – gramo de zinc, se desarrolló el experimento similar al aluminio, haciendo reaccionar una masa del metal con ácido clorhídrico 6M, formándose gas hidrógeno y cloruro de zinc. Determinar el equivalente-gramo del zinc a partir de los resultados siguientes: (6 puntos)

Masa del zinc: 0.37 g	Volumen de hidrógeno: 140 mL.
Presión atmosférica: 1 atm= 760 mm Hg	Temperatura: 27°C
Constante de los gases: 0.082 atm L/mol K	
Presión de vapor de agua a temperatura del laboratorio: 21.1 mm Hg.	
Reacción: $2\text{HCl} + \text{Zn} \longrightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$	

8. En el laboratorio se preparan las siguientes disoluciones acuosas: (6 puntos)
 A. $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0.015 M
 B. HClO_4 0.062 M

Llene la tabla con los datos correspondientes e identifique si las disoluciones son ácidas o básicas.

Disoluciones	A	B
Concentración iones H^+ o OH^-		
pH		
Análisis (ácida o básica)		

RESOLUCION DEL EXAMEN



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS QUÍMICAS Y AMBIENTALES

Año:2015	Período: Segundo Término
Materia: LABORATORIOQUÍMICA GENERAL I	Coordinador: QF. Marianita Pazmiño, Mgter.
Evaluación: Primera	Fecha: 2 enero 2016
COMPROMISO DE HONOR	
<p>Yo, al firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar una calculadora <i>ordinaria</i> 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.</p> <p><i>Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptar la declaración anterior.</i></p> <p>"Como estudiante de ESPOL me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad, por eso no copio ni dejo copiar".</p> <p>Firma _____ NÚMERO DE MATRÍCULA:..... PARALELO:.....</p>	

(40 puntos)

1. Las reglas de Seguridad se aplican siempre que se ingresa a un Laboratorio. Escriba el literal correcto para cada situación. (5 puntos)
 - A. Si no comprende el procedimiento que debe realizar para la práctica, debe: d
 - a. Intentar varios métodos hasta que algo funcione.
 - b. Omitirlo y seguir adelante a la siguiente parte.
 - c. Inventarlo mientras realiza la práctica.
 - d. Preguntarle al maestro antes de seguir adelante.
 - B. Qué debería de hacer si un ácido le salpica al cuerpo: a
 - a. Lavarse inmediatamente con bastante agua.
 - b. Lavarse inmediatamente con mucho jabón.
 - c. Lavarse inmediatamente con alcohol.
 - d. Lavarse inmediatamente con aceite.
 - C. En caso de producirse un accidente, se debe: c
 - a. Comunicar inmediatamente a sus compañeros y abrir las ventanas.
 - b. Correr desesperadamente por el laboratorio gritando.
 - c. Comunicar inmediatamente al profesor.
 - d. Tratar de dar primeros auxilios.
 - D. Cuando se calienta una sustancia en un tubo de ensayo se debe colocar la boca del tubo : c
 - a. Hacia uno mismo.
 - b. Hacia su compañero de laboratorio.
 - c. Hacia un lugar donde no haya personas.
 - d. Hacia la ventana.
 - E. Si no se termina un experimento en el laboratorio durante la clase, se debe: b
 - a. Regresar a la hora del almuerzo y tratar de terminar.
 - b. Discutir lo ocurrido con el profesor(a).

- c. Inventar los resultados.
- d. Discutir lo ocurrido con tu compañero de práctica.

Sobre 5 puntos				
Niveles Desempeño	INICIAL	EN DESARROLLO	DESARROLLADO	EXCELENTE
Determinar el equivalente en gramo del Zinc	El estudiante contesta solo una respuesta	El estudiante además contesta dos respuestas más	El estudiante además identifica una respuesta más (total 4)	El estudiante identifica todas las respuestas. (5 preguntas)
Puntaje	1	2-3	4	5

2. El volumen molar de cualquier gas a temperatura de 0°C (273.15 K) y una atmósfera de presión (760 torr) es de 22,4 litros/mol (condiciones normales de presión y temperatura). Calcule a condiciones normales la densidad de los gases que se detallan en la tabla.

Determine cual se hunde y cual flota en el agua, en esas condiciones. (4 puntos)

Datos: Cl = 35.45 g/mol; H = 1 g/mol; N = 14 g/mol; O = 16 g/mol, $d_{H_2O} = 1 \text{ g/mL}$

GASES	Cl ₂	N ₂ O	NH ₃
Masa molar	70.9 g/mol	44 g/mol	17 g/mol
Fórmula utilizada y cálculos (1 punto)	D = m/V		
Densidad a condiciones normales (g/L)	$D = \frac{70.9 \text{ g/mol}}{22.4 \text{ L/mol}}$ = 3.17 g/L	$D = \frac{44 \text{ g/mol}}{22.4 \text{ L/mol}}$ = 1.96 g/L	$D = \frac{17 \text{ g/mol}}{22.4 \text{ L/mol}}$ = 0.76 g/L
Hunde o flota	flota	flota	flota

Sobre 4 puntos				
Niveles Desempeño	INICIAL	EN DESARROLLO	DESARROLLADO	EXCELENTE
Determinar el equivalente en gramo del Zinc	El estudiante identifica la fórmula a utilizar y hace cálculos para ajustar la densidad del agua.	El estudiante además calcula la densidad de un gas y determina si flota o no.	El estudiante además calcula la densidad de otro gas y determina si flota o no.	El estudiante además calcula la densidad de otro gas y determina si flota o no.
Puntaje	0-1	2	3	4

3. Identifique los siguientes materiales de laboratorio, escogiendo la respuesta correcta: (5 puntos)

- A. Instrumento constituido por una larga varilla montada en una base, a él se sujetan los instrumentos necesarios para realizar montajes experimentales.
 - a. Pinza
 - b. Soporte universal
 - c. Gradilla
 - d. Anillo de calentamiento

- B. Instrumento de laboratorio que se utiliza para medir o trasvasar pequeñas cantidades de líquidos. Es un tubo de vidrio abierto por ambos extremos.
- Pipeta
 - Probeta
 - Tubo de ensayo
 - Vaso de precipitación
- C. Instrumento que se emplea para medir con exactitud un volumen de líquido determinado. La marca de graduación rodea todo el cuello del instrumento, por lo cual es fácil determinar con precisión cuando el líquido llega a la marca.
- Matraz Erlenmeyer
 - Tubo de ensayo.
 - Matraz volumétrico.
 - probeta.
- D. Instrumento que se utiliza con el fin de succionar un líquido, se suele utilizar con las pipetas.
- Gotero.
 - Pipeta.
 - Nuez
 - Pera.
- E. Instrumento utilizado para enjuagar el material de laboratorio puede ser de plástico con un solo orificio de salida por el que sale el agua al presionar el instrumento.
- Pipeta
 - Piceta
 - Probeta
 - Agitador de vidrio.

Sobre 5 puntos				
Niveles Desempeño	INICIAL	EN DESARROLLO	DESARROLLADO	EXCELENTE
Determinar el equivalente en gramo del Zinc	El estudiante contesta solo una pregunta	El estudiante además contesta dos preguntas	El estudiante además contesta una pregunta más (total 4)	El estudiante contesta todas las preguntas. (5 preguntas)
Puntaje	1	2-3	4	5

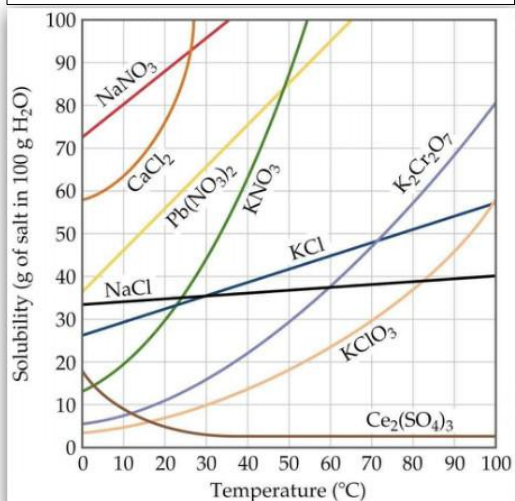
4. En un experimento de laboratorio se manipula una sal, que tiene las siguientes características:

Sustancia	Propiedades
Sal soluble	Sólido blanco, se disuelve en agua, es inodoro. Funde a 801°C. Se satura en una proporción de 3.78 Kg por cada 10 Kg de agua a 20 °C.

Determine la solubilidad de la sal, el nombre y la fórmula.

(4 puntos)

Tabla de solubilidad de algunas sales



Respuesta:

Solubilidad (2 puntos):
3.78 Kg en 10 Kg = 3.78 g en 10 g.

$$\frac{3.78g}{10} \times 100 g = 37.8 g/100g$$

Nombre del compuesto y fórmula (2 puntos):
Cloruro de sodio (NaCl)

Sobre 4 puntos

Niveles Desempeño	INICIAL	DESARROLLADO	EXCELENTE
Determinar el equivalente en gramo del Zinc	El estudiante calcula la solubilidad de la sal en g/ 100 g de agua	El estudiante con ese dato identifica la sal mediante extrapolación en la gráfica.	El estudiante además identifica la sal, la nombra y coloca la fórmula
Puntaje	1	4-5	4

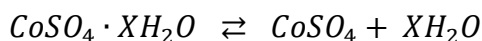
5. Un analista químico recibe una muestra metálica para su identificación y empieza describiendo las siguientes propiedades: muestra de volumen pequeño, alta densidad, maleable, punto de ebullición elevado, muy poco reactivo con los ácidos, no se oxida al ambiente. Completa la tabla y conteste ¿Cuántas propiedades extensivas se han descrito? (6 puntos)

Propiedades intensivas	Propiedades extensivas
Densidad Punto de ebullición Reacción oxidación	volumen
Respuesta: solo 1 (volumen)	

Sobre 6 puntos

Niveles Desempeño	INICIAL	EN DESARROLLO	DESARROLLADO	EXCELENTE
Determinar el equivalente en gramo del Zinc	El estudiante identifica una propiedad intensiva	El estudiante además identifica dos propiedades intensivas	El estudiante además identifica una propiedad intensiva y otra extensiva.	El estudiante además responde correctamente cual es la propiedad extensiva.
Puntaje	1	2-3	4-5	6

6. Muchas sales se encuentran en la naturaleza formando *hidratos*, lo que significa que un cierto número de moléculas de agua están enlazadas a los iones en la estructura cristalina de la sal. Cuando se calientan 2.7 g de un hidrato de $\text{Co}(\text{SO}_4) \cdot X\text{H}_2\text{O}$, se obtienen 1.49 g de esta sal anhidra. Determine la fórmula y el nombre del hidrato. (4 puntos)
 $\text{Co} = 58.9 \text{ g/mol}$, $\text{O} = 16 \text{ g/mol}$, $\text{S} = 32 \text{ g/mol}$.



PM $\text{Co}(\text{SO}_4)$ anhidro = 154.9 g/mol

- 1) $2.7 \text{ g M} - 1.49 \text{ g sal anhidra} = 1.21 \text{ g agua}$.
- 2) $1.21 \text{ g agua} / 18 \text{ g} = 0.06727$
- 3) $1.49 / 154.9 \text{ g} = 0.009619$
- 4) $0.06727 / 0.009607 = 6.99 \text{ moles de agua}$.

R: Fórmula: $\text{Co}(\text{SO}_4) \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

Nombre del hidrato: Sulfato de cobalto heptahidratado.

Sobre 4 puntos				
Niveles Desempeño	INICIAL	EN DESARROLLO	DESARROLLADO	EXCELENTE
Determinar la fórmula hidratada de una sal.	El estudiante obtiene el peso molar de la sal anhidra.	El estudiante además calcula la cantidad de agua existente en la muestra y obtiene los moles de agua de la sal	El estudiante además los moles de la sustancia anhidra	El estudiante además obtiene los moles de agua y escribe la fórmula y nombra correctamente la sal.
Puntaje	1	2	3	4

7. Para determinar la masa de un equivalente – gramo de zinc, se desarrolló el experimento similar al aluminio, haciendo reaccionar una masa del metal con ácido clorhídrico 6M, formándose gas hidrógeno y cloruro de zinc. Determinar el equivalente-gramo del zinc a partir de los resultados siguientes: (6 puntos)

Masa del zinc: 0.37 g	Volumen de hidrógeno: 140 mL.
Presión atmosférica: 1 atm = 760 mm Hg	Temperatura: $27^\circ\text{C} + 273 = 300\text{K}$
Constante de los gases: 0.082 atm L/mol K	
Presión de vapor de agua a temperatura del laboratorio: 21.1 mm Hg.	
Reacción: $2\text{HCl} + \text{Zn} \longrightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$	

- a) $\text{Presión H}_2 = \text{Patm} - \text{P}_{\text{H}_2\text{O}} = 760 \text{ mmHg} - 21.1 \text{ mmHg} = 738.9 \text{ mmHg} / 760 \text{ mmHg} = 0.9722 \text{ atm}$.
- b) $\text{PV} = n\text{RT}$ despejar (n):
 $n_{\text{H}_2} = \text{PV} / \text{RT} = 0.9722 \text{ atm} \times 0.140 \text{ L} / 0.082 \frac{\text{atm L}}{\text{mol K}} \times 300 \text{ K} = 0.005533 \text{ moles}$
- c) Estequiométricamente los 0.005533 moles de $\text{H}_2 = 0.005533 \text{ moles de Zn}$
- d) $\text{PM} = \text{masa} / n = 0.37 \text{ g} / 0.005608 = 66.87 \text{ g}$

e) $eq- q = 66.87 \text{ g} / 2 = 33.44 \text{ g}$

Sobre 6 puntos				
Niveles Desempeño	INICIAL	EN DESARROLLO	DESARROLLADO	EXCELENTE
Determinar el equivalente en gramo del Zinc	El estudiante calcula la temperatura en K y determina la presión del H ₂	El estudiante además calcula con la ayuda de la constante de los gases el número de moles de H ₂	El estudiante además relaciona el número de moles de H ₂ con los del zinc. Y determina el peso molar del Zinc	El estudiante además obtiene los moles de agua y escribe la fórmula y nombra correctamente la sal.
Puntaje	1-2	3	4-5	6

8. En el laboratorio se preparan las siguientes disoluciones acuosas: (6 puntos)

A. Ba(OH)₂ 0.015 M

B. HClO₄ 0.062 M

Llene la tabla con los datos correspondientes e identifique si las disoluciones son ácidas o básicas.

Disoluciones	A	B
Concentración iones H ⁺ o OH ⁻	2 (0.015)= 0.030	0.062
pH	12.47	1.21
Análisis (ácida o básica)	básica	ácida

De la solución A que es la básica la concentración de OH⁻ es multiplicada por 2.

$pOH = -\log 0.030 = 1.523$

$pH = 14 - 1.523 = 12.47$. La solución es básica

De la solución B la concentración de H⁺ es la misma porque es un ácido fuerte.

$pH = -\log 0.062 = 1.21$. La solución es ácida.

Sobre 4 puntos				
Niveles Desempeño	INICIAL	EN DESARROLLO	DESARROLLADO	EXCELENTE
Determinar el pH de disoluciones fuertes.	El estudiante calcula la concentración de la disolución de (Ba(OH) ₂)	El estudiante además calcula el pH de la disolución A y analiza la disolución.	El estudiante identifica la concentración de la disolución de HClO ₄	El estudiante además calcula el pH de la disolución B y analiza la disolución
Puntaje	1	2-3	4	5-6