

ENTREGADO

14 JUN 2018

Práctica **RECLAMO**
21 JUN 2018

Año			Número		
2	0	1	8	1	8
Código de alumno					

Zegarra Barrenechea Luis Alfredo
Apellidos y nombres del alumno (letra de imprenta)

[Firma]
Firma del alumno

Curso: Química I

Práctica N°: 4

Horario de práctica: P-115

Fecha: 08/06/18

Nota
19

20

Nombre del profesor: V. Leyva

[Firma]
Firma del jefe de práctica
Nombre y apellido: ME
(iniciales)

INDICACIONES

1. Llene todos los datos que se solicitan en la carátula, tanto los personales como los del curso.
2. Utilice las zonas señaladas del cuadernillo para presentar su trabajo en limpio. Queda terminantemente prohibido el uso de hojas sueltas.
3. Presente su trabajo final con la mayor claridad posible. No desglose ninguna hoja de este cuadernillo. Indique de una manera adecuada si desea que no se tome en cuenta alguna parte de su desarrollo.
4. Presente su trabajo final con la mayor pulcritud posible. Esto incluye lo siguiente:
 - cuidar el orden, la redacción, la claridad de expresión, la corrección gramatical, la ortografía y la puntuación en su desarrollo;
 - escribir con letra legible, dejando márgenes y espacios que permitan una lectura fácil;
 - evitar borrones, manchas o roturas;
 - no usar corrector líquido;
 - realizar los dibujos, gráficos o cuadros requeridos con la mayor exactitud y definición posibles.
5. No seguir estas indicaciones influirá negativamente en su calificación.
6. Al recibir esta práctica calificada, tome nota de las sugerencias que se le dan en la contracarátula del cuadernillo.

QUÍMICA 1
CUARTA PRÁCTICA CALIFICADA
SEMESTRE ACADÉMICO 2018-1

Horario: 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115 Duración: 110 minutos

Elaborado por todos los profesores

ADVERTENCIAS:

- Todo dispositivo electrónico (teléfono, tableta, computadora u otro) deberá permanecer apagado durante la evaluación.
- Coloque todo aquello que no sean útiles de uso autorizado durante la evaluación en la parte delantera del aula, por ejemplo, mochila, maletín, cartera o similar, y procure que contenga todas sus propiedades. La apropiada identificación de las pertenencias es su responsabilidad.
- Si se detecta omisión a los dos puntos anteriores, la evaluación será considerada nula y podrá conllevar el inicio de un procedimiento disciplinario en determinados casos.
- Es su responsabilidad tomar las precauciones necesarias para no requerir la utilización de servicios higiénicos: durante la evaluación, no podrá acceder a ellos, de tener alguna emergencia comunicárselo a su jefe de práctica.
- En caso de que el tipo de evaluación permita el uso de calculadoras, estas no podrán ser programables.
- Quienes deseen retirarse del aula y dar por concluida su evaluación no lo podrán hacer dentro de la primera mitad del tiempo de duración destinado a ella.

INDICACIONES:

- Se puede usar calculadora.
- Está prohibido el préstamo de útiles y el uso de corrector líquido.
- Todos los datos necesarios (fórmulas, constantes, etc.) se dan al final de este documento.

1. (4,0 p) La metahemoglobinemia es una enfermedad que altera el mecanismo de absorción de oxígeno por los glóbulos rojos en la sangre. La consecuencia principal es la hipoxia, deficiencia de oxígeno en el torrente sanguíneo, lo que da un color azulado a la sangre. Los síntomas más comunes son problemas para respirar y mareos. La enfermedad en condiciones muy avanzadas puede llegar a producir arritmia cardíaca y la muerte. Una de las principales causas de este trastorno es la presencia de nitrato en niveles altos en la sangre. La principal fuente de contaminación del ion nitrato (NO_3^-) es el agua potable. Se ha determinado que cuando el agua potable tiene una concentración de nitrato mayor a 0,5 % en masa (límite máximo) es perjudicial para el organismo.

a. (1,5 p) Determine si una solución acuosa de iones nitrato 0,07 mol/L (densidad aproximada = 1 g/mL) se considera perjudicial. $0,434\% \rightarrow \text{NO}$

b. (1,5 p) Se cuenta con 100 g de una solución de iones nitrato de 4200 ppm. Determine si después de agregarle $9,72 \times 10^{20}$ iones de nitrato la solución presentara riesgo para la salud.

c. (1,0 p) Exprese el límite máximo de nitrato en molaridad, para una solución acuosa de este ion de densidad 0,91 g/mL.

2. (4,0 p) Una empresa comercializa el producto Vinpur, el cual es una solución concentrada (3,42 M) de ácido acético ($\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$) en agua. Vinpur tiene múltiples usos, tales como ajustar la acidez del suelo (para fines de horticultura), como agente de limpieza, entre otros.

La etiqueta del producto indica que para horticultura debe utilizarse sin diluir y que para limpieza sí es necesario una dilución ya que:

I. Para una limpieza regular, se necesita una concentración de ácido acético de 4% en masa (la densidad de la solución es 1,0041 g/mL).

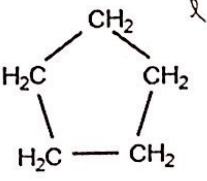
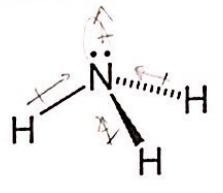
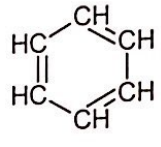
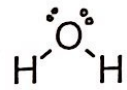
II. Para una limpieza más agresiva, se requiere una concentración de ácido acético de 1,69 M.

d. (0,75 p) Usted tiene a su disposición únicamente agua y 500 mL de Vinpur. Si necesitara 800 mL de la solución utilizada para realizar una limpieza agresiva del piso de un patio, ¿le bastaría con el Vinpur del que dispone o tendría que comprar más de este producto? Justifique su respuesta. NO

- b. (1,25 p) El vinagre blanco comestible es una solución acuosa de ácido acético con una concentración de 0,84 M. ¿Podría utilizar este vinagre para realizar una limpieza regular? Si su respuesta es negativa, explique por qué. Si su respuesta es positiva, explique qué tendría que hacer para utilizar el vinagre para este propósito. Sí - diluir
- c. (2,00 p) Usted ha mezclado 500 mL de Vinpur con 2,1 mL de vinagre blanco comestible. Si dispone de agua y de la mezcla que acaba de obtener, ¿podrá preparar 3 L de la solución necesaria para realizar una limpieza agresiva del piso? Justifique su respuesta con cálculos. NO

NOTA: Asuma que los volúmenes son aditivos para todos los casos.

3. (4,0 p) Un grupo de trabajo tiene dos líneas de investigación, la primera es en el campo de los materiales compuestos, estos materiales pueden tener propiedades mecánicas y químicas superiores que las de sus constituyentes. Entre las sustancias sólidas con las que trabajan se tiene a: las fibras de carbono (grafito), diamante (C), partículas de plata (Ag), óxido de cinc (ZnO) y silicio (Si).
La segunda línea de investigación corresponde al campo de los materiales adsorbentes y, para evaluar su adsorción, trabajan con Nitrógeno (N₂) a temperatura de 77 K y alto vacío. El punto triple del nitrógeno se encuentra a 0,123 atm y -209,85 °C, el punto de ebullición normal se ubica en 77,4 K, mientras que el punto de fusión a la misma presión está en 63,3 K. La presión y temperatura crítica son 33,99 bar y -147 °C respectivamente.
- a. (1,0 p) Indique el tipo de sólido al que pertenece el diamante, el óxido de cinc, la plata y el nitrógeno (N₂)
- b. (1,0 p) Mencione una propiedad para: el diamante (C), la plata (Ag) y el silicio (Si), y explique si alguna de esas propiedades puede ser mejorada.
- c. (1,5 p) Construya el diagrama de fases para el nitrógeno (N₂). Especifique los puntos dados, las fases y los equilibrios involucrados entre las fases.
- d. (0,5 p) Explique si es posible licuar el gas nitrógeno a temperatura ambiente solo bajando la presión. NO
4. (4,0 p) Los sulfatos (sales de SO₄²⁻) se encuentran en una concentración apreciable en diversas fuentes naturales de agua. La mayor parte de los sulfatos son solubles en agua e incrementan su dureza, lo que puede generar depósitos minerales que pueden tener serios efectos negativos en tuberías a gran escala. El contenido de sulfatos de una muestra de agua puede determinarse mediante su precipitación con bario, de acuerdo a la siguiente reacción:
- $$\text{Ba}^{+2}(\text{ac}) + \text{SO}_4^{-2}(\text{ac}) \rightarrow \text{BaSO}_4(\text{s})$$
- a. (1,0 p) Explique cómo prepararía 100 mL de una solución de BaCl₂ 0,00381 M (solución de la que provienen los iones Ba²⁺) a partir de otra solución de BaCl₂ 0,4 M y suficiente agua destilada.
- b. (2,0 p) Si para hacer reaccionar todo el sulfato presente en 100 mL de una muestra de agua (densidad 1 g/mL) se necesitaron 7,52 mL de la solución acuosa de BaCl₂ 0,00381 M, determine la concentración en ppm de SO₄²⁻ en la muestra de agua analizada.
- c. (1,0 p) Determine la concentración molar de iones cloruro (Cl⁻) provenientes del BaCl₂ en la solución, luego de que se produjo la reacción descrita en la parte b. Asuma un volumen final de 107 mL.
5. (4,0p) Un grupo de alumnos de la PUCP realizan pruebas para establecer la solubilidad de tres sustancias líquidas: C₃H₆O, CS₂, C₅H₁₀, una sustancia gaseosa: NH₃ y una sustancia sólida: NaCl, en los solventes agua (H₂O) y benceno (C₆H₆). Las sustancias mencionadas se muestran en la siguiente tabla.

$\text{H}_3\text{C}-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_3$ A: Acetona ($\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$)	$\cdot\ddot{\text{S}}=\text{C}=\ddot{\text{S}}\cdot$ B: Disulfuro de carbono (CS_2)	$\text{Na}^+ \text{Cl}^-$ C: Cloruro de sodio (NaCl)
 D: Ciclopentano (C_5H_{10})	 E: Amoniac (NH_3)	<u>Solventes</u>   <u>Benceno</u> (C_6H_6) <u>Agua</u> (H_2O)

1. (1,5 p) ¿Cuál(es) de las sustancias liquidas A, B o D se disuelve en el solvente benceno? Justifique su respuesta.
2. (1,0 p) ¿Cuál de los solventes, agua (H_2O) o benceno (C_6H_6), será el más adecuado para disolver el amoniac (NH_3)? Muestre gráficamente las interacciones que contribuyen a que ocurra el proceso de disolución del amoniac con el solvente elegido.
3. (1,5 p) Si agregamos una pequeña cantidad de cloruro de sodio (NaCl) en disulfuro de carbono (CS_2) ¿Se formará una mezcla homogénea o heterogénea? Justifique su respuesta analizando comparativamente las interacciones solvente-solvente, soluto-soluto y soluto-solvente.

DATOS

Masas atómicas (uma): N = 14; O = 16; C = 12; H = 1; S = 32; Cl = 35,45; Ba = 137,3

1 atm = 1,01325 bar

33,99 bar . $\frac{1 \text{ atm}}{1,01325 \text{ bar}}$

San Miguel, 8 de junio 2018

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)

Presente aquí su trabajo

1) a) $0,5\%$ en masa, $\text{NO}_3 : 62 \text{ g/mol}$

$$0,07 \text{ mol NO}_3 \cdot \frac{62 \text{ g NO}_3}{1 \text{ mol NO}_3} = \frac{4,34 \text{ g NO}_3}{1 \text{ L sol.}}$$

$$= \frac{4,34 \text{ g NO}_3}{1000 \text{ mL solución}} \cdot \frac{1 \text{ mL solución}}{1 \text{ g solución}}$$

$$= 0,434\% \text{ en masa}$$

a) 1,5

$$0,5\% > 0,434\%$$

No es perjudicial

b) $100 \text{ g sol} \rightarrow 4200 \text{ ppm}$ $\left| \begin{array}{l} 9,22 \times 10^{20} \text{ NO}_3 \left(\frac{1 \text{ mol}}{6,022 \times 10^{23}} \right) \left(\frac{62 \text{ g}}{1 \text{ mol}} \right) \end{array} \right|$

$$\frac{x \text{ g NO}_3}{100 \text{ g sol.}} \times 10^6 = 4200 \quad \left| \begin{array}{l} = 0,1 \text{ g NO}_3 \end{array} \right|$$

$$x = 0,42 \text{ g NO}_3$$

$$\rightarrow \frac{0,52 \text{ g NO}_3}{100,1 \text{ g sol}} \cdot 100\%$$

$$= 0,519\%$$

$$0,519\% > 0,5\%$$

Si es dañina

b) 1,5

c) $0,913 \text{ g/mL} \rightarrow 1 \text{ L} : 910 \text{ g solución}$

$$\frac{x \text{ g NO}_3}{910 \text{ g solución}} \cdot 100\% = 0,5\%$$

$$x \text{ g NO}_3 = 4,55$$

$$4,55 \text{ g NO}_3 \left(\frac{1 \text{ mol}}{62 \text{ g NO}_3} \right) \rightarrow 0,0733 \text{ mol NO}_3$$

$$\rightarrow \frac{0,0733 \text{ mol NO}_3}{1 \text{ L}}$$

c) 1

Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)

2) $3,42 \text{ mol C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ \rightarrow 4% en masa
 L sol. $\rho = 1,00419 \text{ g/mL}$
 $\rightarrow 1,69 \text{ M.}$

a) $800 \text{ mL C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ $1,69 \text{ M}$ (B)

$500 \text{ mL C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ $3,42 \text{ M}$ (A)

$n_A = n_B$

$3,42 \text{ M} \cdot 500 \text{ mL} = 1,69 \text{ M} \cdot x \text{ mL}$

$x = 1011,834 \text{ mL}$

Solo agregando agua puedo formar
 $1011,834 \text{ mL C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ $1,69 \text{ M}$

$1011,834 \text{ mL} > 800 \text{ mL}$... si basta.

b) $0,84 \text{ M C}_2\text{H}_4\text{O}_2$

$\rightarrow 4\%$ en masa
 $1,00419 \text{ g/mL}$

$0,84 \text{ mol C}_2\text{H}_4\text{O}_2$
 1 L sol

$\rho = 1004,19 \text{ g/L}$

$1 \text{ L} : 1004,19 \text{ g sol}$

$0,84 \text{ M} > 0,66 \text{ M}$

\therefore No se puede,
 tiene una concentración
 menor.

Es no es
 el motivo

Es muy
 concentrado

$x_1 = 100\% = 4\%$
 $1004,19 \text{ g sol}$

$x_1 = 40,164 \text{ g C}_2\text{H}_4\text{O}_2$

$= 40,164 \text{ g} \left(\frac{1 \text{ mol}}{60 \text{ g}} \right)$

$= 0,6694 \text{ mol C}_2\text{H}_4\text{O}_2$

$M = 0,6694 \text{ mol C}_2\text{H}_4\text{O}_2$
 1 L sol

c) $0,5 \text{ L C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ $3,42 \text{ M}$ + $2,1 \text{ L C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ $0,84 \text{ M}$

$n_A = 3,42(0,5)$
 $= 1,71 \text{ mol C}_2\text{H}_4\text{O}_2$

$n_B = (2,1) 0,84$
 $= 1,764 \text{ mol C}_2\text{H}_4\text{O}_2$

nuevo
 mezcla $\rightarrow M_d = \frac{1,71 + 1,764}{2,6} \text{ M} = 1,33 \text{ M}$

Yo que la concentración requerida es mayor a la obtenida, \rightarrow

a) 0.75

b) 1 + 0.25

c) 2

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)

Presente aquí su trabajo

Por procesos de disolución, no podrá obtener
nunca la molaridad requerida.

s) a) Diamante: Red covalente ✓

Plata: Metálico ✓

a) 1 Nitrógeno: Sólido molecular ✓

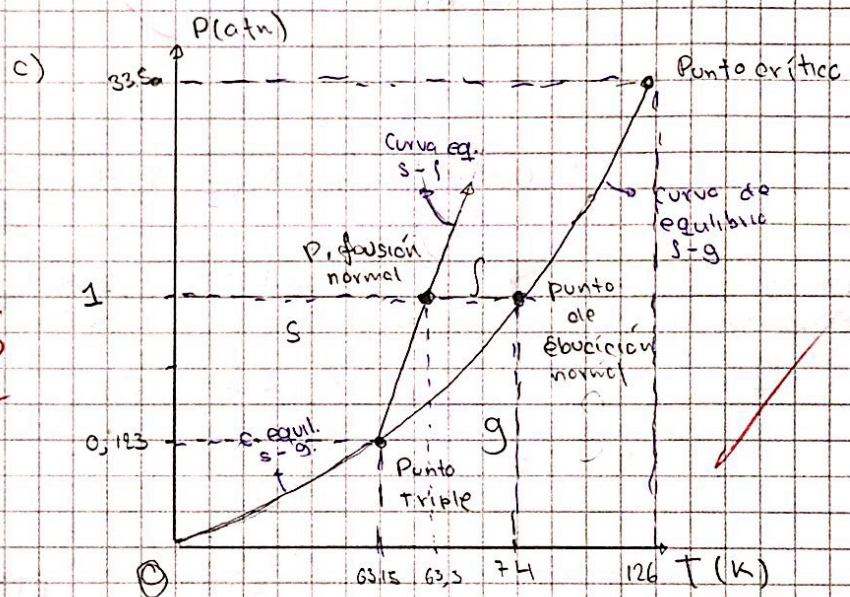
Óxido de zinc: Sólido iónico ✓

b) Diamante: Duro. ✓

Plata: Buen conductor ✓

Silicio: Semiconductor ✓

b) 1 La conductividad del silicio se puede
mejorar con dopaje N o P. ✓

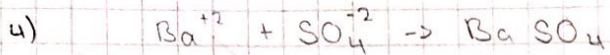


d) La temperatura crítica es de 126 K.
a temperatura ambiente (298 K).
es imposible licuar ya que sobrepasa
por mucho el punto crítico. ✓

d) 0.5

Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)



a) Yo que en inicio poseo BaCl_2 0,4 M.
primero determino el número de moles
que necesito en la nueva mezcla:

$$0,00381 \text{ M} = \frac{x}{0,1 \text{ L}}$$

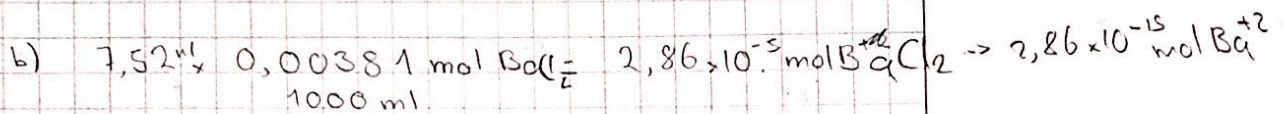
$$x = 3,81 \times 10^{-4} \text{ mol BaCl}_2$$

Luego determino cuanto de mi mezcla
a 0,4 M posee esta cantidad de moles

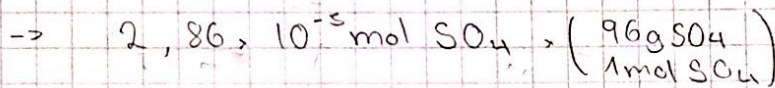
$$0,4 = \frac{3,81 \times 10^{-4}}{x}$$

$$x = 9,525 \times 10^{-4} \text{ L}$$

Luego agrego agua hasta lograr el
volumen requerido.



Por la
ecuación.



$$= 2,7456 \times 10^{-3} \text{ g SO}_4$$

$$100 \text{ mL} = 100 \text{ g sol}$$

$$\rightarrow \frac{2,7456 \times 10^{-3} \text{ g SO}_4^{-2}}{100 \text{ g sol}} \times 10^6 \text{ ppm}$$

$$\rightarrow 27,456 \text{ ppm SO}_4^{-2}$$

Concentración de SO_4^{-2} : 27,456 ppm.

a) 1

b) 2

Presente aquí su trabajo

c) Solubilidad iones Cl^-

$$n = 2 \text{ mol Ba}^{2+}$$

$$n = 5,72 \text{ mol Cl}^-$$

$$5,72 \text{ mol Cl}^- = 5,34 \times 10^{-4} \text{ M (Cl}^-) \\ 0,107 \text{ mL}$$

c) 1

s) a) Benceno: C_6H_6 : apolar. ✓

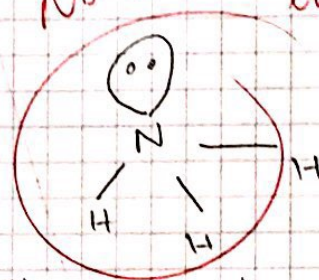
El ciclohexano. interacción entre sí
porque poseen solo fuerzas London. ✓

- el NaCl no porque necesita a
moléculas polares pero genera
la fuerza de dipolo
- la acetona tiene carácter polar,
no interactúa. ✓

a) 1

10,5

b) NH_3 :



; polar. ✓

No lo muestra
en la
figura

b) 0,5

El agua. El agua es polar y va a
poder establecer puentes de hidrógeno y fuerza
dipolo-dipolo con el NH_3 . ✓
En cambio el C_6H_6 no. ✓

c) Heterogénea.

$\text{S} = \text{C} = \text{S}$: apolar. : London

$\text{NaCl} \rightarrow$: iónico.

c) 1,5

no se puede diluir y a que no
se formen las interacciones ion-dipolo
que puedan separar los iones Na^+ y
 Cl^- .

apolar-London
solvente
solvente.

+ iónico :
soluto-soluto

No interacción
soluto-solv.