

ENTREGADO

59

18 JUN 2018

Práctica

Año

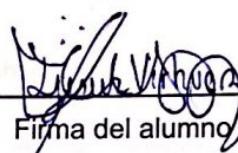
Número

2	0	1	8	3	2	4	9
---	---	---	---	---	---	---	---

Código de alumno

Maceda Virhuez Leonardo Jesus

Apellidos y nombres del alumno (letra de imprenta)



Firma del alumno

Curso: 1QUI01

Práctica N°:

PC4

Horario de práctica:

H-119

Fecha:

08/06/2018

Nota

30

Nombre del profesor: A. Pinedo

José S
Firma del jefe de práctica

Nombre y apellido:
(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.

Noviembre 2018

QUÍMICA 1
CUARTA PRÁCTICA CALIFICADA
SEMESTRE ACADÉMICO 2018-1

Horarios: 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 128, 129, 130

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 préstamos de útiles y el uso de corrector líquido
- La prueba tiene 5 preguntas que suman un total de 20 puntos.
- Todos los datos necesarios (fórmulas, constantes, etc.) se dan al final de este documento.

1. (4 puntos) Sebastián está postulando para trabajar como practicante de química en una empresa que comercializa varios tipos de productos y debe rendir una prueba para ver si califica para el puesto. Lo primero que le pide el encargado del laboratorio es que analice la hoja técnica de una sustancia XX, catalogada como combustible.

Primero le entrega la siguiente ficha técnica de la sustancia:

Punto de fusión normal	-90 °C
Punto de ebullición a 760 mmHg	78°C
Punto triple	150 K, 4,58 mmHg
Punto crítico	241°C, 63 atm
Fuerzas intermoleculares presentes	London y dipolo dipolo

Luego, le indica que, en base a la información de la ficha técnica, responda lo siguiente:

- (1,0 p) Dibuje el diagrama de fases de la sustancia XX y señale en él los estados de agregación correspondientes.
- (1,0 p) Construya la curva de calentamiento para la sustancia XX a presión atmosférica (1 atm) entre 25° y 150°C. Indique los cambios de fase que experimentará la sustancia.
- (0,5 p) ¿En qué estado de agregación se encontrará la sustancia a 60°C y una presión de 4 mmHg? ¿Cuántos cambios de fase se observarán en la sustancia si la temperatura se mantiene constante y la presión aumenta hasta 2 atm?
- (0,5 p) ¿La sustancia XX en estado sólido será más densa o menos densa que la sustancia XX al estado líquido? ¿Qué tipo de sólido será la sustancia XX? Explique su respuesta.

Luego de ello, le piden a Sebastián que elija los materiales para la fabricación de un semiconductor de tipo-n y uno de tipo-p y que justifique su elección. Los materiales disponibles son una red de silicio (^{14}Si , grupo 4 o 14), ^{12}Mg (grupo 2), ^{29}Cu , ^{13}Al (grupo 3 o 13), ^{33}As (grupo 5 o 15) y ^{16}S (grupo 6 o 16).

- a) (1,0 p) Explique qué es un semiconductor y qué se entiende por dopaje. ¿Qué elementos elegiría para fabricar el semiconductor de tipo-n y cuáles para un semiconductor de tipo-p?

2. (4 puntos) Las piezas metálicas pueden ser sometidas a diferentes tratamientos para protegerlas de la corrosión, mejorar su resistencia física, su apariencia y durabilidad.

Una de las etapas del tratamiento de cromado se conoce como decapado químico, que consiste en hacer reaccionar la superficie metálica con ácido clorhídrico. Para ello, se emplea 20 L de una solución acuosa de HCl 0,008 mol/L, con densidad de 1,001 g/mL a 20 °C.

- a. (1,0 p) ¿Cuál es el porcentaje en masa de HCl en la solución?

Diariamente, para el control de calidad de la solución anterior, se toma una muestra de ella, que contiene 0,0013 moles de HCl.

- b. (1,0 p) ¿Cuántos litros de muestra se toman de esta solución diariamente?

Luego del decapado químico, las piezas metálicas son sumergidas por 5 minutos en 20 L de una solución acuosa de KCl (densidad de la solución = 1,01 g/mL) para proteger la superficie limpia del metal.

La solución se prepara adicionando una cantidad de KCl a 19 L de H_2O (densidad del agua = 1 g/mL).

- c. (2,0 p) Calcule la molaridad y la fracción molar del soluto en la solución de KCl.

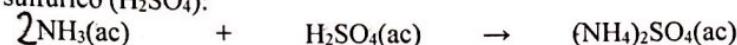
3. (4 puntos) La deshidratación osmótica es un tratamiento no térmico utilizado para reducir el contenido de agua de los alimentos. Esta técnica consiste en la inmersión de los alimentos en soluciones acuosas. Una empresa dedicada a la deshidratación de alimentos mediante este método decide realizar pruebas experimentales para deshidratar ajíes. El laboratorio de la empresa cuenta con las siguientes soluciones acuosas.

Solución	sólido	concentración	densidad
1	H_2O_2	1, 53 M	
2	NaCl	12,5 g/L	
3	NaCl	3 M	
4	Sacarosa ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$)	20% en masa	1,2 g/mL

- a. (1,0 p) Los ajíes deben ser desinfectados antes de iniciado el experimento de deshidratación con una solución diluida de H_2O_2 . Dicha solución se prepara agregando agua a 0,5 L de la **solución 1** hasta completar un volumen de 12 L. Determine la concentración de la solución preparada en ppm si su densidad es 1 g/mL.
- b. (1,5 p) Para la deshidratación de los ajíes se requiere 4 L de una solución 0,82 M de NaCl. Determine la molaridad de la **solución 2** y el volumen (en L) que se debe tomar de las **soluciones 2 y 3** para preparar la solución requerida.
- c. (1,5 p) En la búsqueda de aumentar la eficiencia de la deshidratación de los ajíes, se utiliza una nueva solución que se obtiene mezclando 1 L de la solución 3 con 3,5 L de la solución 4. Determine en la nueva solución la concentración de NaCl en g/L y la concentración de la sacarosa en mol/L.

N/

4. (4 puntos) El fertilizante sulfato de amonio $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ se prepara mediante la reacción entre el amoniaco (NH_3) y el ácido sulfúrico (H_2SO_4):



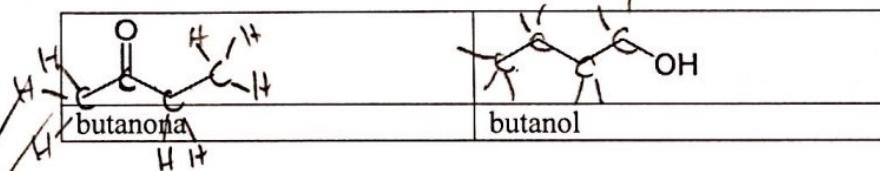
Normalmente, el NH_3 se suministra en solución acuosa, debido a que este es un gas muy soluble en agua. Estas soluciones son alcalinas y tienen un efecto corrosivo en metales y tejidos.

- a) (2,5 p) Las disoluciones de amoniaco con concentraciones inferiores a 5 % en masa no producen vapores inflamables a ninguna temperatura. Se sabe que, para producir 10 kg de $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, se han utilizado 10 L de una solución acuosa de NH_3 (densidad de la solución = 1,21 g/mL). Determine la concentración de la solución de amoniaco, en porcentaje en masa, e indique si esta solución es inflamable. Asuma que se tiene la cantidad suficiente H_2SO_4 para la reacción.

- b) (1,5 p) El ácido sulfúrico comercial tiene una concentración de 18,1 M. Calcule cuántos litros de esta solución comercial se necesitan para producir 1450 g del fertilizante $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. Considere que se tiene la cantidad suficiente de amoniaco (NH_3) para la reacción completa del ácido sulfúrico (H_2SO_4).

5. El agua (H_2O), el tetracloruro de carbono (CCl_4) y el ciclohexano (C_6H_{12}) son algunos líquidos que pueden ser utilizados como solventes.

- a) (1,0p) Si se quiere formar una solución con $\text{Br}_2(l)$, ¿cuál o cuáles de los líquidos mencionados propondría utilizar como solvente? Justifique su respuesta.
 b) (1,5 p) La butanona y el butanol son dos compuestos orgánicos oxigenados:



b1) (0,75p) ¿Por qué ambos compuestos son solubles en agua?

b2) (0,75p) ¿Por qué la butanona es menos soluble que el butanol en agua?

- c) (1,5 p)

c1) (1p) ¿Cuál(es) de los líquidos mencionados inicialmente (agua) tetracloruro de carbono o ciclohexano) elegiría como el solvente y cuál(es) de las siguientes sustancias elegiría como soluto para preparar una solución que pueda conducir la corriente eléctrica y que no sea ácida? Explique su respuesta.

- i. CH_3OH (metanol) ii. CH_3OCH_3 (éter) iii. HNO_3 (ácido nítrico)
 iv. NaBr (bromuro de sodio) v. NaOH (hidróxido de sodio)

c2) (0,5p) Indique cuál es la interacción soluto-solvente que permite la formación de la solución mencionada en la parte c1.

DATOS

Masas atómicas (uma): ${}_1\text{H}$: 1, ${}_6\text{C}$: 12, ${}_7\text{N}$: 14, ${}_8\text{O}$: 16, ${}_{11}\text{Na}$: 23, ${}_{16}\text{S}$: 32, ${}_{17}\text{Cl}$: 35,5, ${}_{19}\text{K}$: 39, ${}_{35}\text{Br}$: 79,9

1 atm = 760 mmHg

K = °C +273

San Miguel, 08 de junio de 2018

Presente aquí su trabajo

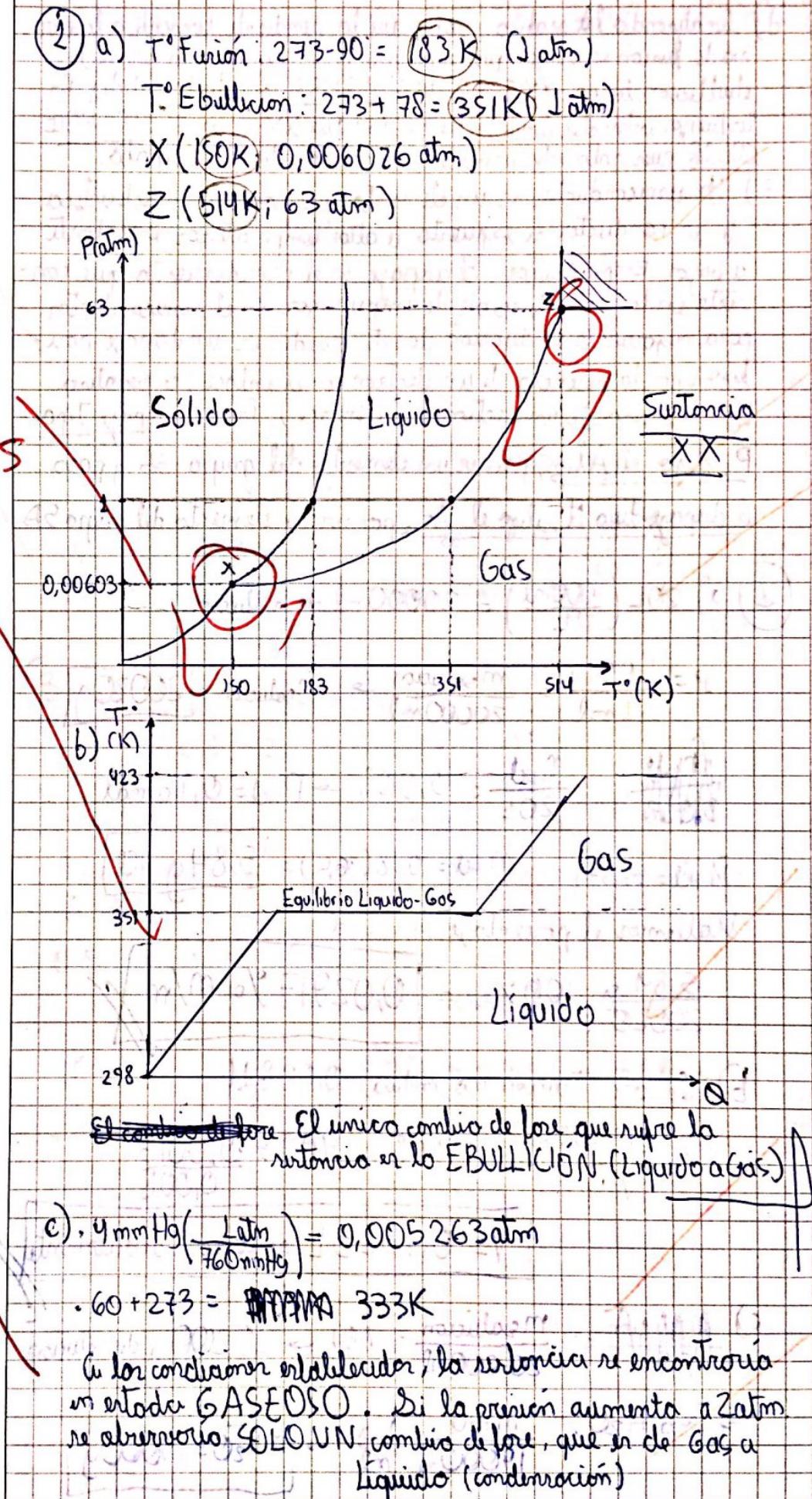
Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)

$T^{\circ}F(1\text{ atm})$
 -90°C

$760\text{ mmHg} \left(\frac{1\text{ atm}}{760\text{ mmHg}}\right)$

$4158\text{ mHg} \left(\frac{1\text{ atm}}{760\text{ mmHg}}\right) \rightarrow 0,25$

$[298; 423]$



Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)

d) Analizando la gráfica, veremos que la pendiente tangente a la curva de función es mayor que la pendiente tangente a la curva de dilución, luego, XX SERÁ MÁS DENSA en entorno sólido. Por la fuerza intermolecular, podemos ver que XX es un SOLIDO MOLE (CUAR, que solo tiene presentes interacciones dipolo-dipolo).

~~e) Un semiconductor es un elemento que posee la característica de ser conductor si expuesto a altas temperaturas e isolante a bajas temperaturas. El dopaje es el procedimiento que consiste en la introducción de impurezas en el semiconductor para mejorar la conducción de éste, puede ser un dopaje positivo (por la ausencia de un electrón en el enlace) o negativo (por el exceso de un electrón en el enlace). Para el dopaje tipo P, elijo el Al, por ser un elemento del grupo 3A y para el dopaje tipo N, elijo el As, por ser un elemento del grupo 5A.~~

(2) a) $20L \left(\frac{1000ml}{1L} \right) = 20000ml$ de salicilato

$$P = \frac{1,001g}{1ml} = \frac{m_{\text{solución}}}{20000ml} \rightarrow m_{\text{solución}} = 20020g$$

$$\frac{n_{HCl}}{20L} = 0,008 \rightarrow n_{HCl} = 0,16 \text{ mol}$$

$$M_{HCl} = 35,5 + 1 \rightarrow M_{HCl} = 0,16(36,5) = 5,84 \text{ g HCl}$$

Hallaremos el porcentaje en masa.

$$\frac{5,84 \text{ g}}{20020} \cdot 100\% = 0,02917\% \text{ m/m}$$

b) La concentración no comienza: 0,008 M

$$\frac{0,0013 \text{ mol HCl}}{V(L)} = 0,008 \rightarrow V(L) = \frac{0,0013}{0,008}$$

$$V = 0,1625 \text{ L reítomos diluyéndolo}$$

$$c) \frac{m_{\text{solución}}}{20L} = \frac{m_{\text{solución}}}{20000ml} = 1,01 \rightarrow 20200 \text{ g de salicilato}$$

$$\rightarrow \text{Para } H_2O: \frac{m_{H_2O}}{190000ml} = \frac{1 \text{ g}}{ml} \rightarrow m_{H_2O} = 19000 \text{ g}$$

$$20L \left(\frac{1000ml}{1L} \right)$$

Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)

Puedo calcular la molar de KCl: $20200 - 19000 = 1200 \text{ g KCl}$

→ Calculo KCl en molar:

$$\frac{1200}{39 + 35,5} = 16,10738 \text{ mol KCl}$$

→ Molaridad Molaridad:

$$\frac{16,10738 \text{ mol}}{20 \text{ L}} = \boxed{0,8054 \text{ M}} \quad \text{Molaridad}$$

→ Molaridad Fracción Molar:

$$\text{Molar de H}_2\text{O}: \frac{19000}{(2+16)} = 1055,5556 \text{ mol}$$

$$X_{\text{molar}} = \frac{16,10738}{16,10738 + 1055,5556} \Rightarrow \boxed{0,01503} \quad \text{Fracción molar}$$

③ a) Vsolución: $0,5 \text{ L} = V_{\text{ inicial}}$

$$V_{\text{final}} = 12 \text{ L} \rightarrow M_{\text{ inicial}} = 1,53 \text{ M}$$

$$(1,53)(0,5) = 12 \text{ M}_f \rightarrow M_f = 0,06375 \text{ M}$$

$$\frac{n}{L}$$

Para hallar la concentración en ppm, supongamos que tengo 1L de solución

$$0,06375 \text{ M} \rightarrow 0,06375 \text{ mol H}_2\text{O}_2$$

$$\hookrightarrow 1 \text{ L de solución} = 1000 \text{ ml}$$

$$\rho_{\text{solución}} = \frac{10}{\text{ml}} = \frac{m_{\text{solución}}}{1000 \text{ ml}} \rightarrow M_{\text{solución}} = 1000 \text{ g}$$

→ Molaridad de la molar de H₂O₂: $M_{\text{H}_2\text{O}_2} = 2 + 2(16)$

$$(0,06375)(2 + 2(16)) = 2,1675 \text{ g per milimolar}$$

$$2,1675 \text{ g} \left(\frac{1000 \text{ mg}}{2 \text{ g}} \right) = 2167,5 \text{ mg}$$

$$\text{ppm} = \frac{(\text{mg})}{(\text{L})} \rightarrow \frac{2167,5 \text{ mg}}{2 \text{ L}} = \boxed{2167,5 \text{ ppm}}$$

Presente aquí su trabajo

b) Determinar la molalidad de (2) (considerar 1L de solución)

$$\frac{12,5g}{2L} \rightarrow \frac{12,5g}{(23+35,5)} = 0,2137 \text{ mol de NaCl}$$

Molalidad: ~~$\frac{0,2137 \text{ mol}}{1L}$~~ \rightarrow 0,2137 M
 solución (2) NaCl

Sabemos que la nueva solución es de 0,82M y 4L

$$\frac{\text{número NaCl}}{4L} = 0,82 \rightarrow 3,28 \text{ mol NaCl en la que debe haber en la solución nueva.}$$

Se debe tomar $V_2 + V_3$ litros de cada solución y era en 4L

~~NM~~ → ~~Cádemor~~: $\frac{V_2 + V_3}{4L} = 0,82$ donde V_2 y V_3 son el número de mol de cada solución que se debe tomar.

$$\rightarrow \frac{V_2}{V_2} = 0,2137 \rightarrow V_2 = V_2 \cdot 0,2137$$

$$\frac{V_3}{V_3} = 3 \rightarrow V_3 = 3V_3$$

desde: $\left\{ \begin{array}{l} V_2 + V_3 = 4 \\ V_2 \cdot 0,2137 + 3V_3 = 3,28 \end{array} \right.$ $\rightarrow V_3 = \frac{3,28 - V_2(0,2137)}{3}$

$$\rightarrow \frac{3,28 - V_2(0,2137)}{3} = 4 - V_2$$

$$3,28 - V_2(0,2137) = 3(4) - 4V_2$$

$$4V_2 - V_2(0,2137) = 12 - 3,28$$

$$V_2(4 - 0,2137) = 12 - 3,28 \rightarrow V_2 = 2,303$$

$$\rightarrow 4 - 2,303 = 1,697 \text{ L} = V_3$$

⇒ De tendrá que tomar 1,697L de la solución (3) y 2,303L de la solución (2)

c) Calcular la molal de sacarosa:

$$\frac{m_{\text{solución 4}}}{2,303L} = 1,2 \rightarrow m_{\text{sol 4}} = 4200 \text{ g}$$

Zona exclusiva para cálculos y desarrollos (borrador)

$$4L \rightarrow 0,82M$$

Na Cl

23 + 35,5

3,5L $\left(\frac{1000 \text{ ml}}{1 \text{ L}} \right)$

Presente aquí su trabajo

**Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)**

$$\frac{m_{\text{recorva}}}{4200} \cdot 100\% = 20\% \rightarrow 840 \text{ g recorva}$$

$$\rightarrow \text{Malerarbeitszeit} = \frac{840}{(12)(12) + 22 + 11(16)} = 2,456 \text{ mal p}$$

$$\rightarrow \text{Molare Fraktion von NaCl: } 3 = \frac{n_{\text{NaCl}}}{2} \rightarrow 3 \text{ mol NaCl}$$

$$n = \frac{m}{\mu}$$

$$n(\bar{m}) =$$

Chloromyces esculentus Wallroth Mallorca los moros de Nal

$$\rightarrow 3(23+35,5) = 175,5g$$

Volumen total: 4,5 L

→ Concentración NaCl: → Concentración sorprendente

$$\frac{179,5}{4,5} = \boxed{39,9/L}$$

$$\frac{2,4561}{4,5} = \underline{\underline{0,5458 \text{ mal}}}$$

(4) a) 10000 g de ~~ácido~~^{amonio} \rightarrow Kallemer molar.

$$\frac{10000}{2(14) + 8 + 32 + 4(16)} = 75,7576 \text{ mol}$$

→ Penerdequonontriv. 75,75 76 mol fünter ($\frac{2 \text{ mol NH}_3}{2 \text{ mol Aceto}}$) =

$$\rightarrow \text{mora} \rightarrow (S1, S1S2)(1u+3) = 2S7S, 7S76g \text{ NH}_3$$

→ Mora solución

$$\frac{m_{\text{sal}}}{100000 \text{ ml}} = \frac{1,21 \text{ g}}{\text{ml}} \rightarrow m_{\text{sal, vol}} = \underline{\underline{12100 \text{ g}}}$$

$$\text{Prozentage } \frac{2575,75764}{12100g} \cdot 100\% = 21,29\% \text{ m/m}$$

Esta solución es ALTAMENTE INFLAMABLE.

b) maler de amonio:

$$\frac{1450}{2(14)+8+32+4(16)} = 10,984 \text{ mol amonio}$$

Por elektrometria : $10,984 \text{ Smol} \text{ dH}_2\text{SO}_4$

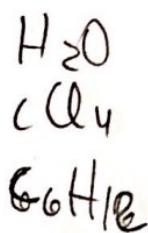
Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)

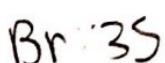
$$\rightarrow \frac{10,9848 \text{ mol}}{V} = 18,1 \rightarrow V = 0,6069 \text{ L}$$

Serán necesarios 0,6069 L de la solución)

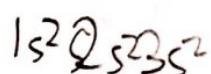
5) a) Podriamos usar el CCl_4 y el C_6H_{12} para la solución puesto que Br_2 es una molécula apolar, y debido a los ~~menos~~ fuerza de London, solo se disuelve en solventes con sus mismas fuerzas, entre ellos, CCl_4 y C_6H_{12} son las únicas moléculas apolares.



b) b₁) La butanona son solubles ya que así como el H_2O , son moléculas POLARES, la butanona, comparte con el agua la ~~menos~~ interacción dipolo-dipolo como predominante. Ya en el butanol, la interacción que predomina es la del puente de Hidrógeno.



b₂) Es menor soluble que el butanol ya que la interacción dipolo-dipolo es más débil que la interacción que tiene el butanol con el agua, que es Puente de Hidrógeno.



c) c₁) Solvente: H_2O .

Potentes soluto: NaBr y NaOH .

Para que conduzca electricidad elijo el solvente polar (el agua) y los solutos IÓNICOS, ya que estos cuando disuelven en agua conducen corriente (NaBr , NaOH y HNO_3 son iónicos). Por fin, descarto al HNO_3 por ser un ácido, ~~y no quiero una solución ácida~~.

c₂) La interacción presente en las soluciones propuestas anteriormente es la interacción ION-DIPOLO, ya que el agua presenta dipolo-dipolo y los solutos iónicos se reparten en cationes y aniones en el agua.

Bueno