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

Año: 2016	Período: Segundo Término
Materia: LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL I	Coordinador: QF. Marianita Pazmiño, Mgter.
Evaluación: ÚNICA	Fecha: 7 de septiembre 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:……***

Tema 1: Técnicas Elementales (5 puntos)

Identifique los siguientes materiales de laboratorio, y luego complete la siguiente tabla con la información correspondiente.

MATERIALES DE LABORATORIO	NOMBRE DEL MATERIAL	TIPO (vidrio, plástico, etc.)	USOS
	bureta	vidrio	Es un instrumento de *laboratorio* utilizado para emitir cantidades variables de líquido con gran exactitud y precisión
	Cuchara de deflagración	metal	empleada para sustancias que pueden ser líquidas o en polvo y que por su material puede resistir altas temperaturas
SEGURIDAD EN EL LABORATORIO	Nombre	**Usos y Norma de Laboratorio**	
	mandil	Es una pieza de ropa amplia y larga que sirve en un *laboratorio* para protegerse de cualquier daño que puedan hacer las sustancias químicas a la ropa o a las personas.	
	Pera de succión	Es un aparato que se utiliza en los laboratorios con el fin de succionar un líquido con ella y no con la boca.	

Rúbrica Tema 1: NORMAS Y EQUIPOS DE LABORATORIO (5 PUNTOS)				
Conductas y niveles de desempeño (Inicial/En desarrollo/Desarrollado/Excelente)				
Sobre 5 puntos				
NIVELES DE EJECUCIÓN	**INICIAL**	**EN DESARROLLO**	**DESARROLLADO**	**EXCELENTE**
Identificar los aparatos o equipos y las normas de seguridad en el laboratorio de química general 1	El estudiante responde correctamente hasta ítems solicitados.	El estudiante responde correctamente de 4 a 6 ítems solicitados.	El estudiante responde correctamente de 7 a 8 ítems solicitados.	El estudiante responde correctamente de 9 a 10 ítems solicitados.
Puntaje	0-1.0 puntos	1.1 – 2 puntos	2.1 – 3.5 puntos	3.6 -5.0 puntos

Tema 2: Densidad (5 puntos)

Dado los datos de magnitudes establecer las propiedades de la materia e indique si son intensivas o extensivas.

Datos	**Propiedad de la materia**	**Intensiva o Extensiva**
1 L de agua		
1.5 g /mL		
454 g		
37 ºC		
0.5 m/s		

Resolución

Datos	Propiedad de la materia	Intensiva o Extensiva
1 L de agua	Volumen	Extensiva
1.5 g /mL	Densidad	intensiva
454 g	Peso	extensiva
37 ºC	Punto de Ebullición o Temperatura	intensiva
0.5 m/s	Velocidad de reacción	intensiva

RÚBRICA

Rúbrica Tema 2: PROPIEDADES INTENSIVAS Y EXTENSIVAS DE LA MATERIA (10 PUNTOS)				
Conductas y niveles de desempeño(Inicial/En desarrollo/Desarrollado/Excelente)				
Sobre 10 puntos				
NIVELES DE EJECUCIÓN	**INICIAL**	**EN DESARROLLO**	**DESARROLLADO**	**EXCELENTE**
Establecer las propiedades de la materia: intensivas o extensivas	El estudiante responde correctamente hasta 2 ítems solicitados.	El estudiante responde correctamente a 4 ítems solicitados.	El estudiante responde correctamente a 7 ítems solicitados.	El estudiante responde correctamente a 10 ítems solicitados.
Puntaje	0-1 puntos	1.1 – 2.0	2.1 – 3.5	3.6 – 5.0

Tema 3: En la práctica "Punto de Ebullición y Presión de Vapor",

En la práctica de determinación del punto de ebullición y presión de vapor se analizaron los diferentes componentes del sistema y su utilidad, además de la relación de las propiedades involucradas. Completa la tabla con las siguientes indicaciones:

	Procedimiento	**Fundamentación**
A	¿Por qué inicialmente el bulbo del termómetro no debe tocar la substancia?	
B	¿Hasta cuándo se debe registrar la temperatura final de ebullición?	
C	¿Cuál es el papel de los núcleos de ebullición?	
D	¿Si se calentara mayor cantidad de substancia la temperatura de ebullición se incrementaría?	
E	¿Es posible que la temperatura de una substancia sea diferente? De qué depende.	

SOLUCIÓN

A	¿Por qué inicialmente el bulbo del termómetro no debe tocar la substancia?	Porque se desea medir la temperatura de vapor del líquido.
B	¿Cuándo se debe registrar la temperatura?	Cuando el ascenso del mercurio en el termómetro se detiene.
C	¿Cuál es el papel de los	Evitar la ebullición violenta. Permite que el

	núcleos de ebullición?	calentamiento sea uniforme.
D	¿Si se calentara mayor cantidad de substancia la temperatura de ebullición se incrementaría?	No, porque la temperatura de ebullición es una propiedad intensiva.
E	¿Es posible que la temperatura de una substancia sea diferente? De qué depende.	Sí, depende de la presión atmosférica del lugar.

Rúbrica Tema: PUNTO DE EBULLICIÓN (5 PUNTOS)				
Conductas y niveles de desempeño (Inicial/En desarrollo/Desarrollado/Excelente)				
Sobre 5 puntos				
NIVELES DE EJECUCIÓN	**INICIAL**	**EN DESARROLLO**	**DESARROLLADO**	**EXCELENTE**
Desempeño en interpretar la función de los componentes de la práctica de puntos de ebullición.	El estudiante analiza y contesta correctamente una o dos preguntas.	El estudiante analiza y contesta correctamente 3 preguntas.	El estudiante analiza y contesta correctamente 4 preguntas.	El estudiante analiza y contesta correctamente las 5 preguntas propuestas.
Puntaje	**0 – 2**	**2.1 – 3**	**3.1 – 4**	**4.1–5**

Tema 4: PROPIEDADES QUÍMICAS DE LOS ELEMENTOS. (5 puntos)

Complete la ecuación molecular de la reacción que ocurre al mezclar cada par de reactivos, balancear la ecuación y clasifique cada reacción de acuerdo a lo siguiente:

A) Reacción de combinación,
B) reacción de descomposición,
C) reacción de desplazamiento sencillo,
D) reacción de desplazamiento doble,
E) Reacción de combustión.

Reactivos		**Productos**	**Tipo de reacción**
a. $HCl + Mg$	→	+	
b. $AgNO_3 + NaCl$	→	+	
c. $Mg + O_2$	→	+	
d. $MgO + H_2O$	→	+	
e. $C_3H_8 + O_2$	→	+	

Resolución

Reactivos	Productos	Tipo de reacción
$2HCl + Mg$	$\rightarrow$ Cl_2Mg + H_2	C
$AgNO_3 + NaCl$	$\rightarrow$ $AgCl$ + $NaNO_3$	D
c. $2Mg + O_2$	$\rightarrow$ 2 MgO	E poner una reacción de descomposición (B)
$MgO + H_2O$	$\rightarrow$ $Mg(OH)_2$	A
$C_3H_8 + 5O_2$	$\rightarrow$ $3\ CO_2 + 4H_2O$	E

Rúbrica Tema 2				
Conductas y niveles de desempeño(Inicial/En desarrollo/Desarrollado/Excelente)				
Sobre 10 puntos				
NIVELES DE EJECUCIÓN	**INICIAL**	**EN DESARROLLO**	**DESARROLLADO**	**EXCELENTE**
DESEMPEÑO EN IDENTIFICAR LOS TIPOS DE REACCIONES QUÍMICAS y ESCRIBIRLAS ADECUADAMENTE	El estudiante balancea dos ecuaciones químicas y reconoce los tipos de reacción	El estudiante balancea una ecuación aplicando criterios estequiométricos y reconoce el tipo de reacción	El estudiante balancea otra ecuación química aplicando criterios estequiométricos y yreconoce el tipo de reacción	El estudiante balancea una ecuación química y completa la tabla aplicando criterios estequiométricos
Puntaje	0-2	2.1 - 3.0	3.1 - 4.0	4.1 - 5.0

Tema 5: Determinación de la Composición de un Hidrato:

Una muestra de 2.574 g de una sal hidratada desconocida con X H_2O se calentó a 140°C transformándose en 1.647 g de sal anhidra. Determine la fórmula y el nombre del hidrato. **Datos:** El peso molar de la sal es de 159.5 g/mol.

Calculo de gramos de H_2O
2.574- 1.647g = 0.927g de agua
Moles de agua por cada mol de sal.

$$0.927g\ H_2O \times \frac{1mol\ H_2O}{18g\ H_2O} = 0.0515\ moles\ de\ agua$$

$$1.647g\ de\ la\ sal\ anhidra \times \frac{1mol}{159.5g} = 0.0103\ moles\ de\ la\ sal$$

$$X\ H_2O = \frac{0.0515\ mol\ de\ agua}{0.0103\ mol\ de\ sal} = 5$$

Fórmula del hidrato	Sal hidratada 5 H_2O

Rúbrica Tema: DETERMINACIÓN DE UN HIDRATO (5 PUNTOS)				
Conductas y niveles de desempeño (Inicial/En desarrollo/Desarrollado/Excelente)				
Sobre 5 puntos				
NIVELES DE EJECUCIÓN	**INICIAL**	**EN DESARROLLO**	**DESARROLLADO**	**EXCELENTE**
Determinación de moléculas de agua en una sustancia hidratada.	El estudiante solo obtiene los gramos de agua.	El estudiante obtiene los gramos y moles de agua.	El estudiante obtiene los gramos y moles de agua y calcula los moles de la sal	El estudiante obtiene la relación entre moles de agua y moles de la sal. (X H_2O)
Puntaje	**0 – 2**	**2.1 – 3**	**3.1 – 4**	**4.1–5**

TEMA 6 : DESCOMPOSICIÓN TÉRMICA DE SALES

En el Laboratorio de Química se realiza un ensayo de descomposición por temperatura utilizando un crisol que contiene como muestra la sal de $KClO_x$, la misma que se la somete a calentamiento con la ayuda de un catalizador (0.5g) hasta llegar al rojo vivo por 10 minutos aproximadamente; obtenemos como resultado el desprendimiento de 17.73 % del oxígeno que están presente en la mencionada sal. Realizar los cálculos respectivos para determinar la fórmula de la sal, el nombre de la sal y balancee la reacción química.

P. molar del Cl: 35.45g /mol y del K: 39.0 g/mol

$$KClO_x \rightarrow KCl + O_2$$

a) CALCULOS PARA DETERMINAR NUMERO DE MOLES DE OXIGENO Y KCl

Masa del Oxígeno: 17.73 g

Masa del Cloruro de Potasio: 100-17.73 = 82.27 g

$N_{oxigeno} = \frac{17.73}{16} =$ 1.1081 moles de O

$N_{KCl} = \frac{82.27}{74.45} =$ 1.1050 moles de KCl

b) DETERMINACIÓN DE LA MOL DE OXÍGENO EN UNA MOL DE LA SAL

$\frac{N_{OXIGENO}}{N_{kCL}} = \frac{\text{X Moles de Oxígeno}}{\text{1 Mol de KCl}}$

$X_{MOLES\ DE\ OXIGENO} = 1$

X: $\frac{1.1081}{1.1050} =$ 1.003

Fórmula	Nombre de la sal	Reacción Balanceada
KClO	HIPOCLORITO DE POTASIO	$2KClO \rightarrow 2\ KCl + O_2$

RÚBRICA				
Conductas y niveles de desempeño (Inicial/En desarrollo/Desarrollado/Excelente)				
Sobre 10 puntos				
NIVELES DE EJECUCIÓN	**INICIAL**	**EN DESARROLLO**	**DESARROLLADO**	**EXCELENTE**
Interpretar la reacción de descomposición térmica de una sal clorada para la obtención de su fórmula.	El estudiante aplica el conocimiento de la ley de conservación de la masa y calcula el número de moles cloruro de oxígeno.	El estudiante con los datos obtiene además el número de moles de cloruro de potasio.	El estudiante establece y calcula correctamente la relación de los números de moles de oxígeno con respecto a un mol de la sal, lo que permite obtener la fórmula de la sal.	El estudiante desarrolla y responde correctamente cada pregunta planteada, demuestra su conocimiento sobre Fórmulas y Balancea la Reacción Química.
Puntaje	**0 – 1.0**	**1.1 – 2**	**2.1 – 4.0**	**4.1–5.0**

Tema 7: De acuerdo a la práctica "Determinación de densidad", (5 puntos)

Prediga con los valores de densidad si los objetos se hunden o flotan:

A	Una hojuela de maíz de 2.5 g en 2.7 mL, en agua	
B	10 cm. de alambre de aluminio (2.7 g/cm^3) en vinagre (0.99 g/mL)	
C	1/10 cm. del mismo alambre de aluminio en el vinagre	
D	Un cuadrado de papel de 400 mg, 1.5 cm de lado y 2 mm de grosor, en aceite vegetal (0.9 g/mL)	
E	Cubo de hielo en alcohol (0.79 g/mL)	

SOLUCIÓN

A	Una hojuela de maíz de 2.5 gr y 2.7 ml, en agua	FLOTA
B	10 cm de alambre de aluminio (2.7 gr/cm^3) en vinagre (0.99 gr/mL)	SE HUNDE
C	1/10 del mismo alambre de aluminio en el vinagre	SE HUNDE
D	Un cuadrado de papel de 400mg, 1.5 cm de lado y 2 mm de grosor, en aceite vegetal (0.9 g/mL)	FLOTA
E	Cubo de hielo en alcohol (0.79 g/mL)	SE HUNDE

Rúbrica Tema: DETERMINACIÓN DE DENSIDAD (5 PUNTOS)				
Conductas y niveles de desempeño (Inicial/En desarrollo/Desarrollado/Excelente)				
Sobre 5 puntos				
NIVELES DE EJECUCIÓN	**INICIAL**	**EN DESARROLLO**	**DESARROLLADO**	**EXCELENTE**
Desempeño en calcular la densidad de un cuerpo y relacionarlo con el efecto de flotación.	El estudiante analiza y contesta correctamente una o dos preguntas.	El estudiante analiza y contesta correctamente 3 preguntas.	El estudiante analiza y contesta correctamente 4 preguntas.	El estudiante analiza y contesta correctamente las 5 preguntas propuestas.
Puntaje	**0 – 2**	**2.1 – 3**	**3.1 – 4**	**4.1–5**

Tema 8 : En la práctica de reacción de metales con ácidos.(5 puntos)

Se mezclaron varios metales con diferentes ácidos en **condiciones normales**, para lo cual cada uno presentó diferentes reacciones, entre ellas efervescencia, expulsión de gas, expulsión de energía en forma de calor, cambio de coloración, entre otras, uno de los gases expulsados fue el hidrógeno.

Para los ensayos entre el ácido clorhídrico – magnesio, balancear la ecuación y encontrar por medio de la reacción el volumen de hidrógeno obtenido en base a la cantidad de metal que reaccionó en cada ensayo.

DATOS: P.molar Mg = 24.305 g/mol R = 0.082 atm L/mol K

a) Al reaccionar 0.768 g de magnesio en suficiente ácido clorhídrico, balancear la ecuación de reacción y determinar el volumen del hidrogeno.

$$HCl_{(aq)} + Mg_{(s)} \rightarrow Mg\,Cl_{2\,(aq)} + H_{2\,(g)}\uparrow$$

DESARROLLO:

a) $\mathbf{2}HCl_{(aq)} + Mg_{(s)} \rightarrow Mg\,Cl_{2\,(aq)} + H_{2\,(g)}\uparrow$

$$\eta_{Mg} = \frac{0.768}{24.305} = 0.03159\ mol\ de\ Mg$$

1 mol de Mg → 1 mol de H_2 x mol de H_2 = 0.03159 mol de H_2

0.03159 mol de Mg → x mol de H_2

PV=nRT

b) $$V = \frac{\eta\,R\,T}{P} = \frac{(0.03159\ mol)\left(0.082 atm \frac{L}{mol\,K}\right)(273K)}{1\ atm} = 0.707\ L\ de\ H_2$$

RÚBRICA:

Sobre 8 puntos				
Niveles Desempeño	INICIAL	EN DESARROLLO	DESARROLLADO	EXCELENTE
Determinar el volumen de un gas en base a una reacción de metal con ácido.	El estudiante balancea correctamente la ecuación.	El estudiante balancea la ecuación y obtiene correctamente el número de moles de magnesio	El estudiante balancea la ecuación, obtiene el número de moles de magnesio. Además identifica el número de moles de	El estudiante balancea la ecuación, obtiene el número de moles de magnesio, identifica el número de moles de

			hidrógeno.	hidrógeno, utiliza la ecuación de los gases ideales para obtener el volumen de gas.
Puntaje	1	1.1 - 2	2.1 - 3	3.1 - 5

Tema 9: Indicadores y pH (5 puntos)

El pH de una disolución nos indica la acidez o alcalinidad de la misma. Si se disuelve 0.40 g de hidróxido de sodio en agua hasta 100 mL. Indique el pH de la misma y si la solución es acida o básica

Datos: Na =23 g /mol, O= 16 g /mol, H= 1 g/mol
Resolución

$$\frac{0.40\ g\ Na\ OH}{0.1L}\ x\ \frac{1\ mol}{40\ g} = 0.1\ M$$

$$pOH = -\log[0.1\ M] = 1$$

$$pH = 14 - pOH = 14 - 1 = 13$$

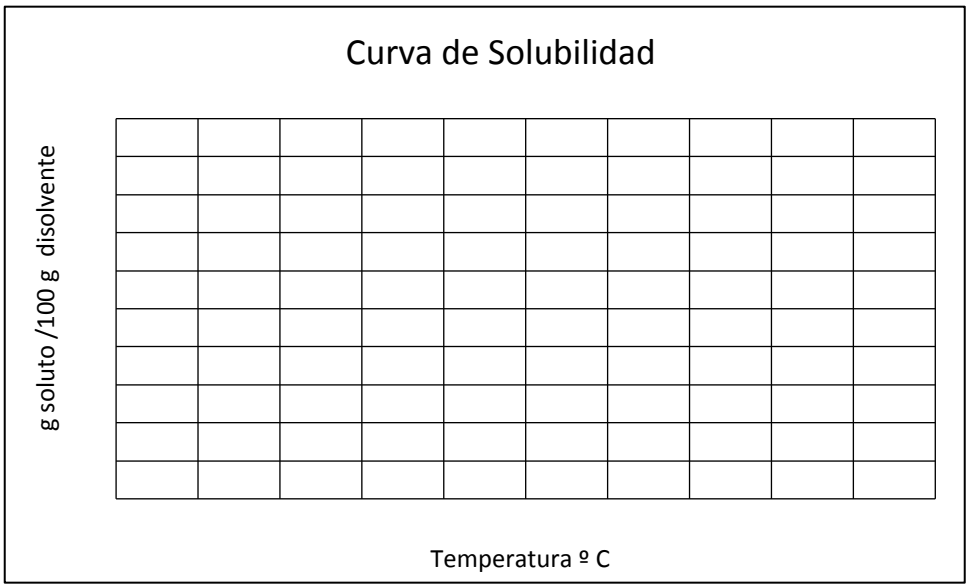
R: La disolución tiene pH 13 por lo tanto es básica.

Sobre 4 puntos				
Niveles Desempeño	INICIAL	EN DESARROLLO	DESARROLLADO	EXCELENTE
Determinar el pH de disoluciones fuertes.	El estudiante calcula la concentración de la disolución	El estudiante calcula la concentración de la disolución y además calcula el pOH de la disolución	El estudiante calcula la concentración de la disolución, calcula el pOH de la disolución y además calcula el pH correctamente.	El estudiante realiza todos los cálculos correctamente y determina finalmente si la disolución es ácida o básica.
Puntaje	1	1.1-2	2.1-3	3.1-5

Tema 10: Solubilidad (5 puntos)

En el laboratorio se determinó la solubilidad de una sustancia a diferentes temperaturas, encontrándose los siguientes datos: a 10°C, 7.5 g de soluto se saturaron en 10 g de agua; a 30°C, 9.6 g se saturaron en 20 g de agua; a 50°C, 11.2 g se saturaron en 40 g de agua; a 70°C, 4.5 g se saturaron en 30 g de agua; y a 90°C, 0.68 g se saturaron en 8.5 g de agua. Organice los datos, realice la curva de solubilidad y encuentre cual el porcentaje de solubilidad a los 60 ºC

T(°C)	Soluto (g)	Solvente (g)	g soluto/100 g solvente

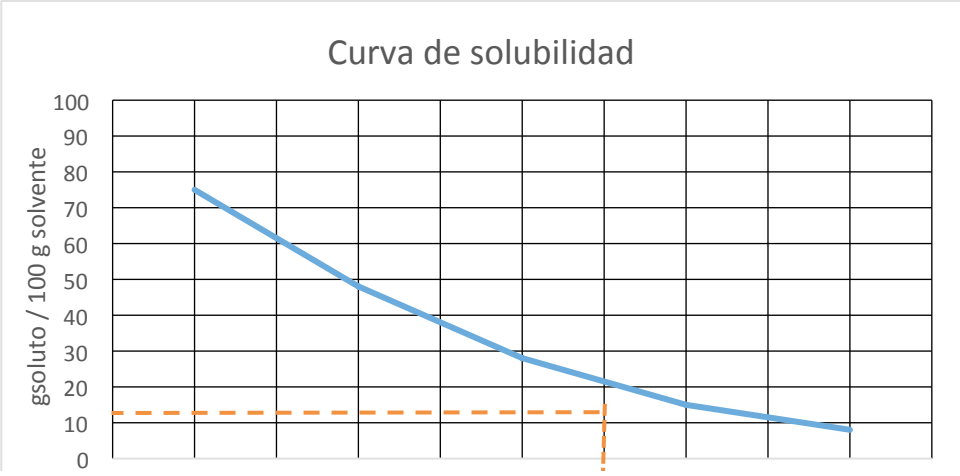


R: _____

Resolución

1. En el laboratorio se determinó la solubilidad de una sustancia a diferentes temperaturas, encontrándose los siguientes datos: a 10°C, 7.5 g de soluto se saturaron en 10 g de agua; a 30°C, 9.6 g se saturaron en 20 g de agua; a 50°C, 11.2 g se saturaron en 40 g de agua; a 70°C, 4.5 g se saturaron en 30 g de agua; y a 90°C, 0.68 g se saturaron en 8.5 g de agua. Organice los datos, realice la curva de solubilidad y encuentre cual el porcentaje de solubilidad a los 60ºC (4 puntos)

T(°C)	Soluto (g)	Solvente (g)	g soluto/100 g solvente
10	7.5	10	75
30	9.6	20	48
50	11.2	40	28
70	4.5	30	15
90	0.68	8.5	8



R.: Por extrapolación el resultado es de 20 g /100 g disolvente.

Rúbrica Tema: DETERMINACIÓN DE LA SOLUBILIDAD (5 PUNTOS)				
Conductas y niveles de desempeño (Inicial/En desarrollo/Desarrollado/Excelente)				
Sobre 5 puntos				
NIVELES DE EJECUCIÓN	**INICIAL**	**EN DESARROLLO**	**DESARROLLADO**	**EXCELENTE**
Desempeño en determinar la solubilidad de una sustancia a diferentes temperaturas.	El estudiante organiza los datos colocándolos en las dos primeras columna de la tabla.	El estudiante organiza los datos colocándolos en las dos primeras columna de la tabla, además realiza cálculos para determinar la solubilidad en g /100 g disolvente.	El estudiante organiza los datos colocándolos en las dos primeras columna de la tabla, realiza cálculos para determinar la solubilidad en g /100 g disolvente y grafica los datos.	El estudiante organiza los datos colocándolos en las dos primeras columna de la tabla, realiza cálculos para determinar la solubilidad en g /100 g disolvente, grafica los datos y extrapola en la gráfica para obtener a 40º la solubilidad de la sustancia.
Puntaje	**0 – 2**	**2.1 – 3**	**3.1 – 4**	**4.1–5**