



**EVALUACIÓN DE LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL I**  
**Resolución y Rúbrica**

1 (10 puntos). Para determinar el EQUIVALENTE GRAMO DEL ALUMINIO usted desarrolló un experimento cuyos datos se incluyen a continuación. Con estos datos realice los cálculos pertinentes y complete la tabla de resultados:

TABLA DE DATOS	
Volumen del hidrógeno	53.4 ml – 14 ml = 39.4 ml
Temperatura H <sub>2</sub> O y H	24 °C
Presión Total	1 atm
Constante de los gases	0.0821 atm.L/mol-K
Masa del aluminio	0.0265 g
Presión de vapor del agua a la temperatura del laboratorio	0.02921 atm

#	TABLA DE RESULTADOS	
1.	Ecuación química balanceada de la reacción (2 PUNTOS)	$6\text{HCl} + 2\text{Al} \longrightarrow 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2$
2.	Fórmula o ecuación de estado de los gases ideales (1 PUNTO)	$PV=nRT$
3.	Ecuación de la ley de las presiones parciales (1 PUNTO)	$P_{\text{atm}} = P_{\text{v H}_2\text{O}} + P_{\text{H}_2}$
4.	Presión parcial del hidrógeno (1 PUNTO)	$P_{\text{H}_2} = P_{\text{atm}} - P_{\text{v H}_2\text{O}} = 1 - 0.03303$ <b>=0.96697 atm</b>
5.	Moles de H <sub>2</sub> producido (1 PUNTO)	$n = \frac{PV}{RT} = \frac{0.96697 \text{ atm} \times 0.0396 \text{ L}}{0.082 \frac{\text{atm.L}}{\text{mol.K}} \times 299 \text{ K}}$ <b>= 1.5618 x 10<sup>-3</sup> mol H<sub>2</sub></b>
6.	Moles de aluminio (1 PUNTO)	$2 \text{ mol Al} \longrightarrow 3 \text{ mol H}_2$ $X \longrightarrow 1.5618 \times 10^{-3} \text{ mol H}_2$ <b>X =</b> <b>1.04 x 10<sup>-3</sup> mol Al</b>
7.	Peso molecular calculado del Aluminio (2 PUNTOS).	$n = \frac{\text{masa}}{PM} \rightarrow PM = \frac{\text{masa}}{n} =$ $\frac{0.0268 \text{ g Al}}{1.04 \times 10^{-3} \text{ mol Al}} = \mathbf{25.739}$
8.	Masa equivalente–gramo del Al (1 PUNTO)	$\frac{PM}{\text{valencia}} = \frac{25.739 \text{ g/mol}}{3} = 8.5796 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$

## Rúbrica

	Sobre 10 puntos			
	Inicial (0-3)	En desarrollo (3-6)	Desarrollado (6-8)	Excelente (8-10)
Niveles de desempeño	Solo realiza la reacción balanceada y coloca la ecuación general de los gases	Además de las dos primeras coloca la ecuación de las presiones parciales y obtiene la presión parcial del hidrógeno	Si calcula además los moles de hidrógeno producido y los moles de aluminio	Si obtiene el peso molecular calculado del aluminio y la masa equivalente en gramo del aluminio
Puntaje	3	2	2	3

2 (10 puntos). La concentración de iones  $H^+$  en una botella de vino de mesa, justo después de que se le removió el corcho, fue de  $3.2 \times 10^{-4}$  M. Sólo se consumió la mitad del vino. Se encontró que la otra mitad, después de haber estado expuesto a aire durante un mes, tenía una concentración de ion hidrogeno igual a  $1.0 \times 10^{-3}$  M. Calcule el pH del vino en estas dos ocasiones.

- $pH = -\log(3.2 \times 10^{-4}) = 3.49$
- $pH = -\log(1 \times 10^{-3}) = 3.00$

## Rúbrica

	Sobre 10 puntos			
	Inicial (0-3)	En desarrollo (3-6)	Desarrollado (6-8)	Excelente (8-10)
Niveles de desempeño	Si solo coloca las fórmulas correcta de pH pero no realiza cálculos	Logra obtener el primer pH correspondiente la primer apertura de la botella de vino	Hace cálculos y obtiene el pH de la otra mitad de la botella de vino	Obtiene todos los valores de pH y las respuestas coinciden con los datos. Sus resultados son claros y confiables
Puntaje	2	2	2	4

3 (10 puntos). La masa de un vaso vacío es 274 g. Se mide, con una probeta graduada, 200 ml de aceite de oliva y se vierten en el vaso. Se pesa el vaso con su contenido, obteniendo un valor de 456 g. ¿Cuál es la densidad del aceite, expresada en g/cm<sup>3</sup> y en kg/L.

$$d_{\text{aceite}} = ?$$

$$m_{\text{aceite}} = m_{\text{vaso+aceite}} - m_{\text{vaso}} = 456 - 274 = 182 \text{ g de aceite}$$

$$m_{\text{vaso}} = 274 \text{ g}$$

$$m_{\text{vaso+aceite}} = 456 \text{ g}$$

$$d = \frac{m}{V} = \frac{182 \text{ g}}{200 \text{ ml}} = 0,91 \frac{\text{g}}{\text{ml}} = 0,91 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$V_{\text{aceite}} = 200 \text{ ml}$$

Ahora pasamos al resto de las unidades:

De g/cm<sup>3</sup> a kg/l →

$$0,91 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \cdot \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} \cdot \frac{1000 \text{ cm}^3}{1 \text{ dm}^3} = \frac{0,91 \cdot 1 \cdot 1000}{1000 \cdot 1} = 0,91 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} = 0,91 \frac{\text{kg}}{\text{l}}$$

### Rúbrica

	Sobre 10 puntos			
	Inicial (0-3)	En desarrollo (3-6)	Desarrollado (6-8)	Excelente (8-10)
Niveles de desempeño	Organiza los datos y obtiene la masa del aceite.	Pone la fórmula de la densidad y obtiene la densidad del aceite en g/cm <sup>3</sup>	A partir de la densidad expresada en g/cm <sup>3</sup> hace factor de conversión para cambiar las unidades	Realizó bien la conversión y obtuvo el resultado de la densidad con sus respectivas unidades.
Puntaje	2	3	2	3

4 (10 puntos). La sosa de lavandería, un compuesto que se utiliza para acondicionar el agua dura, es un hidrato, lo cual significa que están incluidas un cierto número de moléculas de agua en la estructura sólida. Su fórmula se puede escribir como Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> · X H<sub>2</sub>O, donde X representa las moles de agua que hay en cada mol de la sal anhidra. Describa el experimento que usted llevó a cabo para determinar X y realice los cálculos a partir de una muestra de 2.56 g de sosa de lavandería que al final deja 0.95 g de sal. ¿Cuál es la fórmula completa del hidrato?

Para determinar X se relaciona el número de moles de agua con los de la sal anhidra:

Gramos de sal anhidra: 0,95 g

Gramos de agua: 2,56 g – 0,95 g = 1,61 g

P.M. H<sub>2</sub>O = 18 g/mol

$$P.M. Na_2CO_3 = 106 \text{ g/mol}$$

$$\text{Moles de agua: } n = 1,61 \text{ g} / 18 \text{ g/mol} = 0,0894 \text{ mol}$$

$$\text{Moles de sal anhidra (Na}_2\text{CO}_3) = 0,948 \text{ g} / 106 \text{ g/mol} = 8,9434 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$\text{Moles de agua} / 1 \text{ mol de sal anhidra} = X$$

$$0,0894 \text{ mol H}_2\text{O} \text{ ————— } 8,9434 \times 10^{-3} \text{ mol Na}_2\text{CO}_3$$

$$X \text{ ————— } 1 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3$$

$$X = 9,996 \text{ mol H}_2\text{O} \approx 10 \text{ mol H}_2\text{O}$$

### Rúbrica

	Sobre 10 puntos			
	Inicial (0-3)	En desarrollo (3-6)	Desarrollado (6-8)	Excelente (8-10)
Niveles de desempeño	Sacar los pesos moleculares del agua y del carbonato de sodio anhidro	Obtener los gramos de agua y los moles de agua	Calcular los moles de la sal anhidra	Calcular los moles de agua por mol de carbonato de sodio
Puntaje	2	2	3	3

5 (10 puntos). Defina qué es la solubilidad de una sustancia y en qué unidades se mide. Describa el experimento que realizó para determinar la solubilidad de una muestra en el laboratorio.

La solubilidad es la cantidad de sustancia que se disuelve en un cantidad de disolvente, a una temperatura específica para formar una disolución saturada.

Se mide en moles(M) /L, g/L o en g o mg/100ml.

El procedimiento para determinar la solubilidad es el siguiente:

1. Pesar una cápsula de porcelana. Anotar como  $m_1$ .
2. Introducir 10 ml de agua en un vaso de 100ml y añadir pequeñas cantidades de muestra agitando hasta que se disuelva.
3. Insertar el vaso pequeño con la disolución en otro vaso más grande (1000ml) que contenga  $\frac{3}{4}$  partes de agua formando una especie de baño de maría. El vaso grande debe reposar sobre una malla colocada sobre un aro de calentamiento sujeto al soporte universal.

4. Calentar el vaso grande con un mechero hasta la temperatura indicada (cada equipo trabajará con una). Utilizar un termómetro.
5. Añadir más sal al vaso pequeño cada vez que el exceso de muestra se disuelva, agite hasta que se observe un exceso permanente en la solución y se llegue a la temperatura pedida.
6. Retire el vaso del calentamiento agite y registre la temperatura con la que trabajó en un  $\pm 1^\circ\text{C}$ .
7. Verter la parte líquida en la cápsula inicialmente pesada y pesar el conjunto  $m_2$ .
8. Calentar esta cápsula hasta evaporar el agua y se observe un sólido blanco.
9. Una vez seco, enfriar y volver a pesar  $m_3$ .
10. Anotar todos los datos obtenidos en una tabla.

### Rúbrica

	Sobre 10 puntos			
	Inicial (0-3)	En desarrollo (3-6)	Desarrollado (6-8)	Excelente (8-10)
Niveles de desempeño	Escribió el concepto de solubilidad y puso las unidades. No escribió el procedimiento.	Escribió además los 4 primeros pasos del procedimiento en forma lógica.	Escribió los siguientes 4 pasos en forma lógica.	Completó los pasos del procedimiento incluyendo la anotación de los resultados en una tabla.
Puntaje	3	2	2	3