

Repaso 3er. Parcial Química Básica:

1. Paula es estudiante universitaria y suele cargar su mochila con libros, una laptop, una botella de agua y algunos cuadernos. Un día, nota que su mochila está particularmente pesada y decide calcular su densidad para entender mejor la relación entre el peso y el espacio que ocupa.

Mide su mochila y encuentra que sus dimensiones son:

Altura: 45 cm

Ancho: 30 cm

Profundidad: 20 cm

Luego se sube a una báscula con y sin la mochila y encuentra que la mochila pesa 6.5 kg.

Pregunta:

¿Cuál es la densidad promedio del contenido de la mochila de Paula en kg/m^3 ?

R. Densidad $\approx 240.74 \text{ kg/m}^3$

2. Marcos va a hacer un viaje internacional. Tiene dos maletas posibles para llevar: una rígida y una de tela.

Ambas tienen las mismas dimensiones externas:

Altura: 70 cm, Ancho: 45 cm, Profundidad: 30 cm

La maleta rígida pesa 6.2 kg vacía, mientras que **la de tela pesa 3.8 kg vacía**. Sin embargo, la maleta rígida protege mejor los objetos frágiles.

Marcos quiere llevar libros, ropa y una laptop, con un total de masa de 18 kg y un volumen estimado de 0.065 m^3 .

La aerolínea permite una maleta de máximo 23 kg y no más de 90 litros (0.09 m^3).

Preguntas:

1. ¿Cuál será la **densidad total del contenido** que Marcos quiere llevar (sin incluir la maleta)? R. 276.92 kg/m^3
2. ¿Puede llevar todo ese contenido en **ambas maletas** sin exceder el límite de masa y volumen permitidos? R. Volumen total del contenido = 0.065 m^3 , puede llevarlo en la maleta de tela, no en la rígida.
3. ¿Cuál sería la **densidad total del equipaje (maleta + contenido)** si usa la maleta rígida? ¿Y si usa la maleta de tela? Rígida: 372.31 kg/m^3 , Tela: 335.38 kg/m^3
4. Si Marcos quiere minimizar la **densidad total de su equipaje**, ¿cuál debería llevar? Maleta de tela.

Problema 3:

Una empresa universitaria de reciclaje estudia una batería antigua que quieren reutilizar. Saben que está compuesta por una mezcla de tres materiales:

- **Plomo (Pb): 60% de la masa total**, con densidad de $11,340 \text{ kg/m}^3$
- **Ácido sulfúrico (H_2SO_4): 30% de la masa total**, con densidad de $1,840 \text{ kg/m}^3$
- **Plástico (polipropileno): 10% de la masa total**, con densidad de 900 kg/m^3

La masa total de la batería es de **10 kg**.

1. ¿Qué masa corresponde a cada componente? Plomo: 6Kg, Acido Sulfúrico: 3 Kg. Plástico: 1 Kg.
2. ¿Cuál es el volumen de cada componente? Plomo: 0.000529 m^3 , Acido Sulfúrico: 0.001630 m^3 , Plástico: 0.001111 m^3
3. ¿Cuál es el **volumen total aproximado** de la batería? $V_{\text{total}} \approx 3.27 \text{ L}$
4. ¿Cuál es la **densidad promedio** de la batería reciclada? $3,058.72 \text{ kg/m}^3$
5. Si el volumen máximo permitido por un nuevo compartimento es de **5.5 litros**, ¿cabe la batería? Si cabe.

Determine el número de Oxidación para las siguientes especies:

- | | |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 1. <u>P</u> ₂ O ₅ _____ | 2. Mg <u>S</u> O ₃ _____ |
| 3. <u>N</u> ₂ O ₄ _____ | 4. H ₂ <u>O</u> ₂ _____ |
| 5. <u>Fe</u> ₂ O ₃ _____ | 6. <u>Cl</u> O ₂ _____ |
| 7. <u>Si</u> H ₄ _____ | 8. [<u>Al</u> Cl ₄] ⁻ _____ |
| 9. <u>C</u> H ₂ Cl ₂ _____ | 10. <u>Cl</u> O ₄ ⁻ _____ |
| 11. NH ₄ <u>N</u> O ₃ _____ | 12. Na ₂ <u>Cr</u> O ₄ _____ |
| 13. K ₂ <u>Mn</u> O ₄ _____ | 14. K ₂ <u>O</u> ₂ _____ |

Complete la siguiente Tabla:

Fórmula	Nombre sistemático	Nombre IUPAC	Número de oxidación
KOH			
Ca(OH) ₂			
Mg(OH) ₂			
Zn(OH) ₂			
AgOH			
Ba(OH) ₂			
	hidróxido de litio		
	trihidróxido de níquel		
	trihidróxido de osmio		
		hidróxido de cobalto(III)	

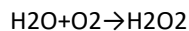
Encontré la siguiente página:

<https://biologia-ue.fciencias.unam.mx/kemiatasko/ejercicio1-9.php>

Contiene links para practicar casi todos los temas que se han trabajado en clase.

Problema 4:

En un laboratorio universitario, se quiere sintetizar **agua oxigenada (H₂O₂)** a partir de la siguiente reacción balanceada simplificada:

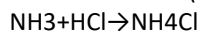


Se mezclan:

- 36 g de agua (H₂O)
 - 32 g de oxígeno molecular (O₂)
1. ¿Cuál es el reactivo limitante? No hay exceso ni reactivo limitante.
 2. ¿Cuántos gramos de H₂O₂ se pueden formar como máximo? 2 moles
 3. ¿Cuánto del reactivo en exceso queda sin reaccionar? Ningún reactivo está en exceso.

Problema 5:

En un laboratorio, se realiza la siguiente reacción entre amoníaco (NH₃) y ácido clorhídrico (HCl):

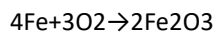


Se mezclan:

- 34 gramos de NH₃
 - 73 gramos de HCl
1. ¿Cuál es el reactivo limitante? No hay reactivo limitante
 2. ¿Cuántos gramos de NH₄Cl se producen como máximo? 107 g
 3. ¿Cuántos gramos del reactivo en exceso quedan sin reaccionar? No hay reactivo en exceso

Problema 6:

En un taller de química, se hace reaccionar **hierro metálico (Fe)** con **oxígeno molecular (O₂)** para formar **óxido de hierro (III)** según la siguiente ecuación balanceada:



Se mezclan:

- 112 g de Fe
 - 64 g de O₂
1. ¿Cuál es el reactivo limitante? Hierro
 2. ¿Cuántos gramos de Fe₂O₃ se pueden formar como máximo? 160 g
 3. ¿Cuántos gramos del reactivo en exceso quedan sin reaccionar? 16 g

$$\text{Fe} = 55.845 / \text{mol Fe}$$

$$112 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{55.845 \text{ g Fe}} = 2.00 \text{ mol Fe} \quad \text{limitante}$$
$$= 2.00 \text{ mol O}_2 \quad \text{exceso}$$

$$2.00 \text{ mol Fe} \times \frac{3 \text{ mol O}_2}{4 \text{ mol Fe}} = 1.5 \text{ mol O}_2$$

$$2.00 - 1.5 = 0.5 \text{ mol O}_2 \times \frac{32 \text{ g O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 16 \text{ g}$$