

**Seminario de Problemas N°1**

Sistemas Materiales

1. Dibuja un esquema con los tres estados de la materia (sólido, líquido y gas) indicando el nombre de los cambios de estado.
2. Define los siguientes conceptos: a) materia, b) masa, c) volumen y d) densidad.
3. Completa el cuadro:

	SÓLIDO	LÍQUIDO	GAS
FORMA			
VOLUMEN			
¿COMPRESIBLES?			
¿FLUYEN?			

4. Clasifique las siguientes propiedades en intensivas o extensivas indicando cuál es el criterio que se utiliza para dicha clasificación:
  - a. Punto de ebullición.
  - b. Masa
  - c. Olor.
  - d. Densidad.
  - e. Volumen.
  - f. Peso específico.
  - g. Peso.
  - h. Punto de fusión.
5. Una con una flecha según corresponda:

<u>Lista A</u> Propiedad intensiva. Solución. Combustión. Propiedad extensiva. Filtración. Más de un componente.	<u>Lista B</u> Método de Separación. Densidad. Mezcla Homogénea. Depende de la masa. Cambio químico. Sustancia compuesta.
--	---

6. Brinde un concepto de densidad y la fórmula para su cálculo, así como las unidades en las que se mide en el sistema internacional. ¿Cuáles son las fórmulas para el cálculo de la masa y del volumen a partir de la densidad? ¿Se puede medir la densidad en g/cm<sup>3</sup>? ¿Y en mg/L?
7. Piense: ¿existe una diferencia entre ebullición y evaporación? Comente.
8. Caracterizar al sistema material constituido por un anillo de oro con una esmeralda y ocho brillantes.

9. De un ejemplo de:
  - a. Un sistema homogéneo de cinco componentes.
  - b. Un sistema heterogéneo de tres fases y un componente.
  - c. Un sistema con dos fases líquidas, una sólida y cuatro componentes en total.
  
10. A simple vista un sistema parece homogéneo. Al calentarlo se observa que la parte superior funde a 60°C y la parte inferior funde a 80°C. ¿Cómo se clasifica al sistema y por qué?
  
11. Un sistema material está formado por cuatro sustancias: A, B, C y D. A es un metal magnético, B es un líquido, C es un sólido en polvo de menor densidad que B, D es un sólido en un trozo insoluble en el líquido B. Marcar la secuencia que utilizaría para separar las fases:
  - a. Filtración, magnetismo y sublimación.
  - b. Centrifugación, filtración, imantación.
  - c. Pinzas, filtración, imantación.
  - d. Decantación, tamización, imantación.
  - e. Ninguna de las anteriores es correcta.
  
12. Para los siguientes sistemas dispersos identificar la fase dispersa y la fase dispersante:
  - a. Humo.
  - b. Niebla.
  - c. Agua turbia.
  - d. Emulsión de nafta en alcohol.
  - e. Espuma de afeitar.
  
13. Clasificar a los siguientes sistemas homogéneos en soluciones o cuerpos puros indicando el criterio que se utiliza en dicha clasificación.
  - a. Whisky.
  - b. Mercurio.
  - c. Agua de mar.
  - d. Agua potable.
  - e. Agua.
  - f. Ozono.
  - g. Aire filtrado.
  
14. Realizar un esquema con los nombres de los métodos que permitan separar los componentes de un sistema formado por “trozos de yeso”, sal fina y polvo de carbón.
  
15. Escribir los nombres de los cambios de estados que observó en la destilación realizada en el laboratorio e indique en qué materiales del dispositivo de destilación ocurre cada cambio.
  
16. El vino es un sistema formado por agua, alcohol y otras sustancias en solución. ¿Qué método puede emplearse para su separación?
  
17. Decidir si los siguientes sistemas son soluciones, sustancias simples o sustancias compuestas, e indicar el criterio que le permite establecer la clasificación:
  - a. Hierro.

- b. Bronce.
- c. Aire.
- d. Piedra caliza.
- e. Agua.
- f. Sacarosa.

18. Para un sistema formado por una suspensión de carbón en polvo en una solución acuosa de sal:
- a. Clasificarlo indicando fases y componentes.
  - b. Clasificar a las sustancias que lo componen en simples y compuestas.

19. Marcar la opción correcta:

- I. El agua es:
  - a. una sustancia simple.
  - b. una sustancia compuesta.
  - c. un sistema heterogéneo.
  - d. un sistema homogéneo.
  - e. b y d son correctas.
- II. Los sistemas homogéneos:
  - a. tienen todos un solo componente.
  - b. son monofásicos.
  - c. tienen las mismas propiedades extensivas en todos sus puntos.
  - d. a y c son correctas.
  - e. ninguna es correcta.
- III. La decantación:
  - a. es un método de separación de fases.
  - b. es un método de fraccionamiento.
  - c. es un cambio químico.
  - d. a y c son correctas.
  - e. ninguna es correcta.
- IV. El punto de ebullición de una sustancia es:
  - a. el pasaje de líquido a vapor.
  - b. una propiedad intensiva.
  - c. un cambio físico.
  - d. b y c son correctas.
  - e. todas son correctas.
- V. El azufre sólido es:
  - a. una sustancia simple.
  - b. un elemento químico.
  - c. una sustancia compuesta.
  - d. una mezcla.

20. Calcule la densidad de una esfera de 1500 mg que tiene un radio de 0.21 cm. NOTA: el volumen de una esfera es  $V = \frac{4}{3}\pi R^3$ .

21. La densidad del mercurio es  $\delta = 13600 \text{ Kg/m}^3$ , ¿Cuál es la masa de  $2.5 \text{ cm}^3$  de dicho metal?

22. Un sistema material está formado por agua, arena, partículas de corcho y limaduras de hierro, indicar (justifique):
- si el sistema es homogéneo o heterogéneo.
  - cantidad de fases.
  - cantidad de componentes.
  - los métodos de separación que se pueden utilizar para separar las fases.
23. Clasificar los siguientes sistemas en homogéneos y heterogéneos, justificando la respuesta:
- limaduras de cobre y limaduras de hierro.
  - sal fina y arena.
  - tres trozos de hielo.
  - agua y aceite.
  - sal parcialmente disuelta en agua.
  - sal totalmente disuelta en agua.
  - azufre en polvo y una barra de azufre.
24. En un recipiente se colocan medio litro de agua, remaches de aluminio y aceite. Indicar que tipo de sistema es, cuantas fases posee, cantidad de componentes y como se debe proceder para producir la separación de fases (indique el nombre del método empleado).

#### El Mol – Masas Molares – Masas Atómicas y Moleculares

- ¿Qué concepto químico establece una equivalencia entre moles de un compuesto y número de partículas que contiene?
- ¿Cuántos gramos de hidróxido de aluminio hay en 1 mol?
- Calcule los gramos que contienen 0,25 moles de metano.
- ¿Cuántos gramos de  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  hay en 0,125 moles?
- Calcular la masa de agua que contienen 0,23 moles de agua.
- En 32,5 moles de ácido sulfúrico, ¿cuántos gramos de ácido tenemos?
- ¿Cuántos moles hay en 50 g de butano ( $\text{C}_4\text{H}_{10}$ )?
- ¿Cuántos moles de  $\text{H}_2\text{CO}_3$  hay en 62 gramos del mismo?
- El número de átomos de hidrógeno contenidos en dos moles y medio de hidrógeno gas ( $\text{H}_2$ ) es:
  - $12,04 \cdot 10^{23}$
  - 15,05
  - $8,30 \cdot 10^{-24}$
  - $3,01 \cdot 10^{24}$
- Complete la siguiente tabla

Compuesto	Masa Molar	Masa Molecular
$C_6H_6O$		
$CuSO_4 \cdot 5H_2O$		
$Ca(NO_3)_2$		

11.

Compuesto	Cantidad de átomos por molécula	Cantidad de moles de átomos de H por mol de moléculas	Cantidad de átomos de H por mol de moléculas
$C_3H_6O$			
$C_4H_4O$			
$C_{12}H_8N_2$			

12. Calcula el número de moléculas que hay en:

- 1,5 moles de dióxido de carbono ( $CO_2$ ).
- 0,25 moles de metano ( $CH_4$ ).

13. La masa de un mol de acetileno ( $C_2H_2$ ) es:

- $4,3 \cdot 10^{-23}$  g
- 26 g
- $0,23 \cdot 10^{20}$  kg.
- $1,56 \cdot 10^{25}$  g
- $2,15 \cdot 10^{-26}$  kg.
- ninguna de las anteriores.

14. El número de partículas contenidas en 8 g de metano ( $CH_4$ ) es:

- $6,023 \cdot 10^{23}$
- $3,011 \cdot 10^{23}$
- $12,046 \cdot 10^{23}$
- $6,023 \cdot 10^{11}$
- no es posible saberlo
- ninguna de las anteriores

15. ¿Cuál de las siguientes cantidades de materia contiene mayor número de moléculas?

- 5,0 g de  $CO$
- 5,0 g de  $CO_2$
- 5,0 g de  $H_2O$
- 5,0 g de  $O_3$
- 5,0 g de  $Cl_2$

16. Razona cuál de las siguientes cantidades tendrá un mayor número de átomos:

- 20 g de Fe
- 20 g de S
- 20 g de oxígeno ( $O_2$ )
- 20 g de Ca

- e. 20 g de  $\text{CaCO}_3$
17. Si  $2,07 \cdot 10^{22}$  átomos de un determinado elemento pesan 2,48 g, su masa molecular en  $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$  es:
- 5,13
  - 36,0
  - 72,1
  - 22,4
  - 144
18. El carbono natural contiene 1,11 % de  $^{13}\text{C}$ . Calcule los gramos de  $^{13}\text{C}$  que contienen 100,0 kg de metano,  $\text{CH}_4$ .
- $8,31 \cdot 10^2$
  - $7,48 \cdot 10^4$
  - 69,2
  - $1,11 \cdot 10^3$
  - 0,831
19. En un recipiente A se pone agua pura; en otro B, ácido sulfúrico puro ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) y en otro, C, sacarosa pura ( $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ ). ¿Qué masas de esas sustancias pondrías para que en los tres recipientes hubiera el mismo número de moléculas?
20. Una aspirina contiene 500 mg de ácido acetilsalicílico ( $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$ ). ¿Cuántas moléculas de este compuesto se encuentran en una pastilla?

#### Densidad y Unidades de Concentración Físicas

- Diga que debe tener en cuenta para poder comparar densidades.
- En sus palabras, indique un concepto para la densidad
- Se tiene una gota de agua a  $4^\circ\text{C}$ , cuyo volumen es de  $0,05 \text{ cm}^3$ ,
  - ¿cuántas moléculas de agua contiene? Dato: La densidad del agua a  $4^\circ\text{C}$  es  $1 \text{ g/cm}^3$ .
  - Calcula el número de moléculas que hay en 115 litros de agua.
  - Si consideramos que un vaso tiene un volumen de  $250 \text{ cm}^3$ , ¿cuántas moléculas ingerimos al bebernos el contenido del vaso lleno de agua?
- Determinar cuál es la masa de las siguientes mezclas:
  - 0,15 moles de Hg más 0,15 g de Hg más  $4,53 \cdot 10^{22}$  átomos de Hg.
  - 0,25 moles de  $\text{O}_2$  más  $4,5 \cdot 10^{22}$  átomos de oxígeno.
- ¿Cuál es el peso de la siguiente mezcla: 0,728 moles de átomos de Ag, 11,105 g de Ag y  $8,92 \cdot 10^{22}$  átomos de Ag?
- Calcular el número de moléculas contenidos en 10 mL de agua. ( $\delta = 1 \text{ g/mL}$ )
- La densidad del tetracloruro de carbono es  $1,58 \text{ g/cm}^3$ . ¿Cuántos moles habrá en  $75 \text{ cm}^3$  de tetracloruro?



8. Calcula la densidad de un cuerpo de masa 100 g y un volumen de 20 cm<sup>3</sup>. Expresa el resultado en g/cm<sup>3</sup> y en kg/m<sup>3</sup>.
9. Calcula la densidad de un cuerpo de masa 2 kg y un volumen de 250 cm<sup>3</sup>. Expresa el resultado en g/cm<sup>3</sup> y en kg/m<sup>3</sup>.
10. Calcula la densidad de un cuerpo de masa 80 mg y un volumen de 0,5 cm<sup>3</sup>. Expresa el resultado en g/cm<sup>3</sup> y en kg/m<sup>3</sup>.
11. ¿Cuántos gramos de alcohol caben en una botella de 1 L? Dato:  $\delta(\text{alcohol}) = 780 \text{ kg/m}^3$ .
12. ¿Cuántos gramos de aceite caben en una botella de 2,5 L? Dato:  $\delta(\text{aceite}) = 0,900 \text{ g/cm}^3$ .
13. Determinar la masa de un cubo de pirita de 5 cm de arista. Dato:  $\delta(\text{pirita}) = 5020 \text{ kg/m}^3$ .
14. Calcula el porcentaje en peso de una disolución preparada disolviendo 70 g de cloruro de sodio en 800 g de agua. Determina
  - a. Su concentración en tanto por ciento en masa.
  - b. Su concentración en gramos por litro
  - c. ¿Qué masa de cloruro de sodio habrá en 500g de dicha disolución?
15. ¿Cuántos litros de oxígeno habrá en una habitación que tiene un área de 12 m<sup>2</sup> y una altura de 2 m? Dato: El aire contiene un 21 % en volumen de oxígeno.
16. El nitrógeno del aire está en una concentración aproximada del 80 % en volumen. ¿Cuántos litros de nitrógeno gaseoso habría en un aula cuyo volumen es de 120 m<sup>3</sup>?
17. Un suero glucosado tiene una concentración de 50 g/L. a) ¿Cuánta glucosa hay en 200 mL de suero? b) ¿Y en 5 L? c) Si una persona necesita que se le suministren 80 g de glucosa, ¿qué cantidad de suero se la debe administrar?
18. ¿Cuál es la concentración en tanto por ciento en peso, de una disolución formada por 5g de sustancia en 20 g de disolución?
19. ¿Cuál es la concentración, en tanto por ciento en peso, de una disolución formada con 10 g de sustancia en 200 g de disolución?
20. Una disolución contiene 40 g de azúcar en 200 cm<sup>3</sup> de disolución. ¿Cuál es la concentración en g/L?