

**Guía de Problemas 1**  
**Conceptos introductorios**

**Sección A: Cuestionario**

1.- ¿Cuál es el prefijo y la notación exponencial que representa cada una de las siguientes abreviaturas?

Símbolo	p	n	$\mu$	m	c	d	k	M
Prefijo								
Notación								

**Sección B: Problemas**

1.- Expresar la equivalencia de 16,0  $\mu\text{g}$  en: a) kg; b) Mg; c) ng; d) mg

2.- Expresar la equivalencia de 123  $\mu\text{L}$  en: a) mL; b) L; c)  $\text{cm}^3$ ; d)  $\text{dm}^3$

3.- Expresar la equivalencia de 44,0  $^{\circ}\text{C}$  en: a)  $^{\circ}\text{F}$ ; b) K.

Y expresar la equivalencia de 376 K en: c)  $^{\circ}\text{C}$

4.- Expresar la equivalencia de 3,40 cm en: a)  $\mu\text{m}$ ; b) dm; c) m; d) nm

5.- Calcular:

a) ¿Cuántos centímetros cúbicos hay en un metro cúbico?

b) ¿Cuántos litros hay en un metro cúbico?

c) ¿Cuántos centímetros cúbicos hay en un litro?

6.- Los puntos de fusión de los halógenos (F, Cl, Br y I) son respectivamente 57,0; 172; 266 y 387 K. Expresar todas esas temperaturas en  $^{\circ}\text{C}$ .

7.- Una muestra de 385 mL de mercurio líquido tiene una masa de 5,23 kg. ¿Cuál es la densidad del mercurio líquido en gramos por mililitro?

8.- El etilenglicol, un anticoagulante líquido y tiene una densidad de 1,11 g/mL a 20,0  $^{\circ}\text{C}$ .

a) ¿Cuál es la masa en gramos de 452 mL de etilenglicol?

b) ¿Cuál es la masa en kilogramos de 18,6 L de etilenglicol?

c) ¿Cuál es el volumen en mililitros ocupado por 65,0 g de etilenglicol?

9.- Los ácidos grasos se distribuyen espontáneamente sobre el agua para formar una película monomolecular (película cuyo espesor es de una sola molécula). Se vierte una solución que contiene 0,100  $\text{mm}^3$  de ácido esteárico en una bandeja llena de agua. El ácido insoluble se distribuye para formar una película continua con un área de 400  $\text{cm}^2$ . ¿Cuál es el espesor promedio de la película en angstroms? (1 Angstrom =  $1 \cdot 10^{-10}$  m)

10.- En una fábrica de productos cárnicos se elaboran 2,50 Toneladas (1 Ton = 1000 kg) por día de hamburguesas *premium* y 4,50 Tons por día de medallones de carne. La diferencia entre las dos formulaciones es que las hamburguesas tipo *premium* contienen un 19,5% de grasa total, mientras que los medallones de carne contienen un 22,5% de grasa total. El aporte de grasa en

ambas formulaciones se realiza mediante la grasa que posee la carne (depende del corte bovino utilizado) y de grasa bovina adicionada. Si para la producción la fábrica utiliza un corte de carne bovino con un promedio de 10,0% de grasa (Denominado también 90:10), estimar la cantidad del corte de carne necesaria para la producción de hamburguesas *premium* y medallones de un mes de producción (1 mes de producción = 20 días). El porcentaje del corte de carne (90:10) que se debe utilizar para la formulación de las hamburguesas *premium* es de 70,0%, mientras que el de los medallones de carne es de 65,0%.

## RESPUESTAS

### Sección B: Problemas

1. a)  $1,60 \cdot 10^{-8}$  kg; b)  $1,60 \cdot 10^{-11}$  Mg (Tonelada métrica); c)  $1,60 \cdot 10^4$  ng; d)  $1,60 \cdot 10^{-2}$  mg
2. a) 0,123 ml; b)  $1,23 \cdot 10^{-4}$  L; c)  $0,123 \text{ cm}^3$ ; d)  $1,23 \cdot 10^{-4} \text{ dm}^3$
3. a) 111 °F; b) 317 K; c) 103 °C
4. a)  $3,40 \cdot 10^4 \mu\text{m}$ ; b) 0,340 dm; c) 0,0340 m; d)  $3,40 \cdot 10^7$  nm
5. a)  $1,00 \cdot 10^6 \text{ cm}^3$ ; b)  $1,00 \cdot 10^3$  L; c)  $1,00 \cdot 10^3 \text{ cm}^3$
6. -216 °C; -101 °C; -7,00 °C; 114 °C
7.  $\delta = 13,6 \text{ g/mL}$
8. a) 502 g; b) 20,6 kg; c) 58,6 mL
9. 25,0 Å (angstroms)
10. 93,5 Tons de carne 90:10 por mes y 20,6 Tons de grasa bovina por mes.

**Guía de Problemas 1**  
**Sistemas Materiales**

**Sección A: Cuestionario.**

- 1.- Clasifique las siguientes propiedades en: extensivas (E) o intensivas (I).
  - a) Área
  - b) Índice de refracción
  - c) Peso
  - d) Temperatura
  - e) Volumen
  
- 2.- Clasifique los siguientes sistemas materiales.
  - a) Pastel de frutas.
  - b) Bronce.
  - c) Diamante.
  - d) Kerosene.
  - e) Moneda de oro puro.
  - f) Sulfato de magnesio.
  
- 3.- Clasifique los siguientes sistemas materiales. Identifique fases y componentes.
  - a) Carbón – hielo – solución de cloruro de sodio.
  - b) Agua – nitrógeno – oxígeno.
  - c) Solución saturada de sulfato de bario – 2 trozos de azufre.
  
- 4.- Indique si puede existir un sistema heterogéneo formado por una misma sustancia. Justifique su respuesta.
  
- 5.- Proponga ejemplos de sistema heterogéneos compuestos por:
  - a) Dos fases líquidas y dos sólidas.
  - b) Una fase sólida, una líquida y una gaseosa.
  - c) Una fase sólida, dos líquidas y una gaseosa
  
- 6.- Tomando en cuenta su composición explique la diferencia fundamental entre un sistema homogéneo formado por agua (l) y una solución acuosa de sulfato de sodio.
  
- 7.- Clasifique los siguientes sistemas homogéneos según se trate de soluciones (S) o de sustancias puras (P).
  - a) Agua potable.
  - b) Aire filtrado y seco.
  - c) Alcohol común.
  - d) Benceno.
  - e) Carbonato de sodio.
  - f) Hierro.
  - g) Nafta común.
  - h) Nitrato de potasio.

**8.-** Se tiene azúcar y sal común totalmente disueltos en agua a 25,0 °C. Señale solamente las afirmaciones correctas y justifique su respuesta:

- a) El sistema está constituido por más de una sustancia.
- b) El sistema presenta una sola fase, a cualquier temperatura.
- c) El índice de refracción es el mismo en todas las porciones del sistema.

**9.-** Clasifique las siguientes transformaciones en: físicas (F) o químicas (Q).

- a) Combustión de nafta.
- b) Conversión de vino en vinagre.
- c) Corte de diamante.
- d) Fusión de hielo.

**10.-** Se enciende un fósforo y se sostiene bajo una pieza fría de metal. Discrimine las siguientes proposiciones entre transformaciones físicas (F) o químicas (Q) cuando se aplican a la afirmación anterior.

- a) El fósforo arde.
- b) El metal se calienta.
- c) Condensa agua sobre el metal.
- d) Se deposita hollín sobre el metal.

**11.-** Clasifique las siguientes propiedades en físicas (F) o químicas (Q):

- a) Punto de fusión.
- b) Densidad.
- c) Estado de agregación.
- d) Inflamabilidad.
- e) Reactividad con agua.
- f) Descomposición por calentamiento.

**12.-** Las siguientes afirmaciones hacen referencia a un sistema formado por tres trozos de hielo flotando en una solución acuosa de sulfato de potasio. Señale solamente las correctas y justifique su respuesta.

- a) El sistema es homogéneo.
- b) El sistema presenta tres fases sólidas y una líquida.
- c) El sistema tiene dos componentes.
- d) El sistema tiene tres componentes.
- e) Los componentes del sistema se pueden separar por filtración.

**13.-** Establezca si puede existir un sistema homogéneo que no sea fraccionable. Proponga ejemplos.

**14.-** Señale si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- a) Un sistema de dos componentes líquidos debe ser homogéneo.
- b) Un sistema de dos componentes gaseosos debe ser homogéneo.
- c) Un sistema de varios componentes distintos debe ser heterogéneo.
- d) Si se calienta una determinada cantidad de un gas aumenta su volumen y, en consecuencia, aumenta su masa.
- e) Los sistemas coloidales son homogéneos.
- f) Las propiedades intensivas de los sistemas homogéneos fraccionables dependen de su composición.
- g) Ningún sistema homogéneo no fraccionable puede descomponerse en uno más simple.

**15.-** Sugiera formas de separar:

- a) Agua y azufre en polvo (el azufre no es soluble en agua).
- b) Solución acuosa de cloruro de calcio.
- c) Arena y limaduras de hierro.

**16.-** Ud. recibe una muestra de un líquido homogéneo; indique:

- a) ¿Cómo determina si se trata de una sustancia pura o de una solución?
- b) ¿Qué evidencia toma en consideración para llegar a la conclusión que se solicita?

### **Sección B: Problemas.**

**1.-** Una muestra de cemento contiene 90,0 g de óxido de calcio; 25,4 g de dióxido de silicio; 5,00 g de óxido de magnesio y 4,60 g de otros óxidos. Calcule la composición centesimal del cemento.

**2.-** Admitiendo que el bronce es una aleación de cobre y de estaño solamente calcule la masa de estaño, que junto a 1,95 kg de cobre, produce un bronce con 65,0 % de cobre.

**3.-** Una muestra de un compuesto sintetizado y purificado en laboratorio contiene 25,0 g de hafnio y 31,5 g de telurio. En una formación natural se encuentra el mismo compuesto. Calcule las masas de hafnio y de telurio contenidas en 0,247 g del compuesto natural.

**4.-** Para la confección de monedas se emplea una aleación con 25,0 % de níquel, siendo el resto cobre. Calcule las masas de estos metales en una moneda de 5,00 g.

**5.-** El bronce de campana es una aleación formada por 78,0 % de cobre y el resto estaño. Una fundición proyecta producir 850 toneladas anuales de aleación, con estaño procedente de un mineral cuyo contenido de metal es de 26,0 %. ¿Cuántas toneladas anuales de mineral se requieren?

**6.-** La leche está constituida básicamente por agua, proteína, grasa y lactosa, además de pequeñas cantidades de sales inorgánicas y vitaminas A y D. Si el contenido de calcio promedio en una leche entera es de 135 mg/g y la misma tiene una densidad a 20,0 °C de 1,03 g/cm<sup>3</sup>.

- a) ¿cuántos ml de leche deberían consumirse diariamente para cubrir la Dosis Diaria Recomendada que es de 800 mg de calcio?
- b) Indique si se trata de un sistema homogéneo o heterogéneo.
- c) Mencione por lo menos 3 operaciones que se pueden utilizar para separar un sistema como el anterior.

**7.-** El volumen total de agua en el mar es de  $1,50 \cdot 10^{21}$  litros. Suponga que el agua salada contiene 3,10 % de cloruro de sodio en masa y que su densidad es de 1,03 g/mL. Calcule la masa total de cloruro de sodio en kilogramos y toneladas.

### **RESPUESTAS**

#### **Sección A: Cuestionario.**

- 1. a) E; b) I; c) E; d) I; e) E
- 2. a) Dispersión; b) Solución; c) Sustancia simple; d) Solución; e) Sustancia simple; f) Compuesto
- 3. a) Heterogéneo con 2 fases sólidas y 1 fase líquida
- b) Heterogéneo con 1 fase líquida y una fase gaseosa
- c) Heterogéneo con 1 fase líquida y una fase sólida
- 4. Sí, la sustancia puede encontrarse en dos estados de agregación diferentes.

6. El agua constituye un sistema de solo componente, en tanto que una solución acuosa de sulfato de sodio es un sistema de dos componentes.
7. **a) P; b) S; c) S; d) P; e) P; f) P; g) S; h) P**
8. **a) Verdadero.** Cada uno de los constituyentes de dicha solución son sustancias diferentes  
**b) Falso,** a esa temperatura sí, pero no a cualquiera  
**c) Verdadero,** por tratarse de un sistema homogéneo y medir una propiedad intensiva
9. **a) Q; b) Q; c) F; d) F**
10. **a) Q; b) F; c) F; d) F**
11. **a) F; b) F; c) F; d) Q; e) Q; f) Q**
12. **d**
14. **a) F; b) V; c) F; d) F; e) F; f) V; g) F**
15. **a) Mediante filtración; b) Mediante destilación; c) Mediante separación magnética**
16. **a) Sometiendo al sistema a un método de fraccionamiento; por ejemplo, destilación**  
**b) Si el producto obtenido del tratamiento tiene las mismas propiedades que el líquido inicial se trata de una sustancia pura**

**Sección B: Problemas.**

1. Óxido de calcio: 72,0%; dióxido de silicio: 20,3%; óxido de magnesio: 4,00%; otros óxidos: 3,70%
2. 1,05 kg de estaño
3. 0,109 g de Hafnio y 0,138 g de Telurio
4. 1,20 g de níquel y 3,75 g de cobre
5. 719 Tons de mineral
6. 575 mL, se trata de un sistema heterogéneo
7.  $4,79 \cdot 10^{19}$  kg y  $4,79 \times 10^{16}$  toneladas