



## ÁREA: INGENIERIAS

### QUÍMICA

### PRIMERA SEMANA

**MATERIA Y ENERGÍA:** Magnitudes Fundamentales y derivadas, notación científica. Materia: Estados Físicos, Cambios de estado; Propiedades Físicas y Químicas, Cambios Físicos y Químicos, Mezcla, Sustancias, Densidades y conversión de temperatura. Problemas

1. Un estudiante motivado por reconocer la identidad de una sustancia realiza un conjunto de procedimientos físicos:
  - I. En la balanza analítica determina la masa de la sustancia.
  - II. En una probeta graduada mide el volumen de la sustancia.
  - III. A 1 atm determina que la temperatura de ebullición es de 56 °C.

Respecto a los procedimientos físicos anteriores, indique la proposición correcta.

- a) El estudiante ha medido tres magnitudes fundamentales de la sustancia.
- b) En el texto se mencionan dos magnitudes derivadas y una fundamental.
- c) El estudiante ha medido dos magnitudes fundamentales de la sustancia.
- d) Todas las magnitudes medidas por el estudiante son derivadas.
- e) Con las mediciones realizadas por el estudiante, no es posible conocer la densidad de la sustancia.

2. Indique verdadero (V) o falso (F) según corresponda:

- I. La materia es todo aquello que posee masa y extensión.
- II. La materia se puede encontrar como una mezcla o como una sustancia.
- III. Una sustancia, según su composición, puede ser un elemento o compuesto.

- A) VVV
- B) VVF
- C) FVF

- D) FFV
- E) FFF

3. Responda verdadero (v) o falso (f) a las siguientes proposiciones.

- I. El estado sólido es el que presenta el mayor orden para las partículas.
- II. Los sólidos se asemejan a un líquido en que ambos poseen volumen definido.
- III. El estado líquido se caracteriza porque las fuerzas de atracción son aproximadamente del mismo orden que las fuerzas de repulsión

- a) VVV
- b) VVF
- c) VFV
- d) FVV
- e) VFF

4. En qué proceso se absorbe energía para su realización.

- a) Licuación.
- b) Solidificación
- c) Fusión
- d) Condensación
- e) Deposición.

5. Un analista químico de la UNA – Puno recibió una muestra de agua y registró la siguiente información:

- I. Volumen: 1 galón.
- II. Densidad: 1,001 g/cm<sup>3</sup>
- III. Color: amarillo tenue.

Identifique si las propiedades subrayadas corresponden a propiedades extensivas (e) o propiedades intensivas (i), según el orden presentado:

- a) e, e, e.
- b) e, e, i.
- c) e, i, e.
- d) i, i, e.
- e) e, i, i.

6. La materia según su composición se clasifican en sustancia pura y mezcla. En la naturaleza es muy raro que las

sustancias se encuentren puras siendo muy pocas las que cristalizan de esta manera; así, encontramos al óxido férrico (componente de la hematita), al oro nativo o al diamante. Marque la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F) de los siguientes enunciados con respecto a las sustancias puras.

- I. Se caracterizan por tener cada uno una composición definida.
- II. El hierro de la hematita se separa por métodos físicos.
- III. El diamante es una sustancia simple y el  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  es un compuesto binario.

- a) VVV
- b) VFF
- c) VVF
- d) FVF
- e) VFV

7. Identifique la variedad de materia que se clasifica como una sustancia simple:

- a) Ozono ( $\text{O}_3$ )
- b) Bronce.
- c) Oro 18 kilates.
- d) Agua tridestilada.
- e) Hielo seco ( $\text{CO}_2$  (s))

8. Se tiene las siguientes sustancias y/o mezclas: agua, oxígeno gaseoso, miel, aceite, sal. ¿Cuál es el orden creciente de viscosidad?

- a) Agua < oxígeno < aceite < miel < sal
- b) Oxígeno < agua < aceite < miel < sal
- c) Oxígeno < aceite < agua < miel < sal
- d) Oxígeno < miel < aceite < agua < sal
- e) Oxígeno < agua < aceite < sal < miel

9. ¿En qué consiste el ablandamiento del agua?

- a) Proceso de evaporación del agua de mar para producir agua potable.
- b) Proceso de fusión de los hielos glaciares para obtener agua.
- c) Proceso de desionización del agua por intercambio iónico para

eliminar las sales de calcio y magnesio.

- d) Proceso de filtración del agua para eliminar residuos sólidos en suspensión.
- e) Proceso de cloración del agua para eliminar microorganismos.

10. Determine aquellos que presentan a fenómenos químicos en la naturaleza.

- I. Fusión nuclear del elemento hidrógeno
  - II. Fotosíntesis en las plantas.
  - III. Putrefacción de la materia orgánica.
  - IV. Corrosión de los metales.
  - V. El ciclo del agua.
- a) Solo IV
  - b) I y IV
  - c) III y IV
  - d) II – III y IV
  - e) Solo III

11. Un picnómetro es un aparato de vidrio usado para determinar exactamente la densidad de un líquido. El picnómetro seco y vacío tiene una masa de 49,414 g. Cuando se llena el picnómetro con agua destilada, la masa total es de 66,752 g. Cuando se llena con un líquido "X", el aparato tiene una masa de 81,836 g. El volumen del picnómetro (mL) y la densidad del cloroformo (g/mL) son:

- A) 12,35 y 1,00
- B) 17,34 y 1,87
- C) 10 y 2,55
- D) 14,5 y 1,23
- E) 16,34 y 1,65

12. Se define la unidad de masa atómica (uma) como una masa exactamente igual a un doceavo de la masa de un átomo de carbono (isótopo) que tiene seis protones y seis neutrones en el núcleo, cuyo equivalente en gramo es:  $1 \text{ uma} = 1.66 \times 10^{-24} \text{ g}$ . Si un átomo de uranio tiene una masa de 235 uma, ¿cuál es el equivalente en energía de  $10^5$  átomos de dicho elemento?

- a) 35 109 ergios  
b) 11 720 ergios  
c) 22 000 ergios  
d) 12 880 ergios  
e) 1000 ergios
13. Un reactor nuclear de fisión consta de una parte esencial, como el combustible nuclear, utilizado en la generación de energía nuclear. Se dispone de 20 g de combustible nuclear; si en la etapa de fisión se desprende  $5.4 \times 10^{14}$  J de energía, determina la masa no desintegrada de dicho combustible.
- a) 6 g  
b) 16 g  
c) 4 g  
d) 14 g  
e) 8 g
14. Las explosiones nucleares pueden causar una cantidad importante de daños y víctimas debido a la onda expansiva, el calor y la radiación. Si en una explosión nuclear de 3 g de masa se liberan  $1.8 \times 10^{21}$  ergios de energía. ¿Qué masa no se transformó en energía?
- a) 1 g  
b) 2 g  
c) 8 g  
d) 4 g  
e) 6 g
15. El compost puede fabricarse en casa a partir de los restos de la siega del jardín, algunas moliduras de la cocina y hojas secas. Mientras los microbios degradan la materia orgánica, se genera calor, durante la reacción química. Si se utilizaron 4 kg de compost y solo el 0.005 % se transforma en energía calorífica, que en ergios es:
- a)  $1.8 \times 10^{20}$  ergios  
b)  $1.8 \times 10^{21}$  ergios  
c)  $1.8 \times 10^{19}$  ergios  
d)  $1.8 \times 10^{15}$  ergios  
e)  $1.8 \times 10^{18}$  ergios
16. Sometemos a una explosión 1 g de masa y observamos la emisión de  $18 \times 10^{11}$  J de energía. Indique qué porcentaje de masa no se transformó en energía.
- a) 100 b) 99 c) 98 d) 97 e) 96
17. La masa de un cuerpo Q en reposo es 1,6 Kg ¿A cuántos Joules equivale el aumento que experimenta su masa cuando se mueve a  $3/5$  de la velocidad de la luz?
- a)  $3,6 \times 10^{14}$   
b)  $3,6 \times 10^{15}$   
c)  $3,6 \times 10^{16}$   
d)  $3,6 \times 10^{17}$   
e) 36
18. La potencia "P" es una cantidad física que se define como la rapidez a la cual se efectúa trabajo, o bien, la rapidez a la que se transforma energía "W" en un tiempo "t", de modo que: "P= W/t". Se dispone de 5 gramos de uranio como combustible en un reactor nuclear. Si toda esta masa se transforma en energía, ¿durante qué tiempo funcionará con esta energía, un motor cuya potencia es de 250 caballos vapor (CV)?
- Considerar: 1 CV = 735 watts, 1 watt (W) = 1 J/s
- a)  $1.45 \times 10^9$  s  
b)  $1.25 \times 10^9$  s  
c)  $2.45 \times 10^9$  s  
d)  $3.45 \times 10^9$  s  
e)  $4.45 \times 10^9$  s