



## Tema 1.- CONCEPTOS PRELIMINARES

1. a) ¿Cuántas cifras significativas hay en cada uno de los siguientes números?

37,3    3,73    0,373     $6,023 \cdot 10^{23}$     0,0000676

0,001    0,0025    35221    0,01001     $5,44 \cdot 10^5$

b) Redondear los siguientes números para que tengan tres cifras significativas:

23,556    38,438     $1,238 \cdot 10^{-21}$     125,956    320,448

a) De izq. A derecha: **3, 3, 3, 4, 3**    ⇒    **primera fila**  
“ “ “ : **1, 2, 5, 4, 3**    ⇒    **segunda fila**  
b) **23.6; 38.4;  $1.24 \cdot 10^{-4}$ ; 126, 320**    de izq. A derecha

2. Cuántas cifras significativas tienen los valores que se obtienen en las siguientes expresiones: a)  $x=21,00 \text{ cm}^3 - 20,19 \text{ cm}^3$ ; b)  $x=(12,0 \text{ cm})^3$ ; c)  $x=(6,19 \text{ cm})(2,4 \text{ cm})$ ; d)  $x=(16,2 \text{ g} + 1,4 \text{ g})/11,2 \text{ cm}^3$ .

a) **2 ( $x = 0.81 \text{ cm}^3$ ); b) 5 ( $x = 1728.0 \text{ cm}^3$ ); c) 3 ( $x = 14.9 \text{ cm}^3$ ); d) 2 ( $x = 1.6 \text{ g cm}^{-3}$ )**

3. a) Convertir el volumen molar de un gas ideal expresado en l a ml,  $\text{cm}^3$ ,  $\text{m}^3$  y  $\text{pie}^3$ ; b) Expresar la masa de 32g de oxígeno en mg, kg y libras; c) ¿Cuántos mg son 1lb y 2 onzas de azúcar?; d) La  $\rho(\text{H}_2\text{O})$  es  $1 \text{ g/cm}^3$  a  $4 \text{ }^\circ\text{C}$ . Calcular la en  $\text{lb/pie}^3$  a la misma temperatura; e) ¿Cuál es la velocidad media en millas/hr de un corredor que hace los 100 m lisos en 10,1 s?.

a)  **$22.4 \cdot 10^3 \text{ ml} \Leftrightarrow 22.4 \cdot 10^3 \text{ cm}^3 \Leftrightarrow 22.4 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 \Leftrightarrow 0.791 \text{ pie}^3$**

b)  **$32 \cdot 10^3 \text{ mg} = 32 \cdot 10^{-3} \text{ kg} \Leftrightarrow 7.1 \cdot 10^{-2} \text{ lb}$**

c)  **$1 \text{ lb} + 2 \text{ onzas} = 5.10 \cdot 10^5 \text{ mg}$**

d)  **$62.44 \text{ lb pie}^{-3}$**

e) **22.15 millas/hora**

4. Realice la conversión de unidades: a) 1 pulgada a nm; b) 1 pie a mm; c) 1 l a  $\text{m}^3$ ; d) 1 yarda a m; e) 1 milla a mm; f) 1 lb a mg; g) 1 onza a kg; h) 1 Tm a g. Sabiendo que: pulgada = 2,54 cm; 1 pie = 12 pulgadas; 1 yarda = 3 pies; milla = 5280 pies; 1 lb = 0,4536 kg; 1 onza = 1/16 lb.

a)  **$2.54 \cdot 10^{-7} \text{ nm}$ ; b)  $304.8 \text{ mm}$ ; c)  $10^{-3} \text{ m}^3$ ; d)  $0.9144 \text{ m}$ ; e)  $1.6093 \cdot 10^6 \text{ mm}$ ; f)  $4.536 \cdot 10^5 \text{ mg}$ ; g)  $0.02835 \text{ kg}$ ; h)  $10^6 \text{ g}$**

5. Calcular el peso molecular del  $\text{H}_2\text{SO}_4$  con la mayor exactitud posible a partir de los siguientes pesos atómicos: MS=32.06    MO=15.9994    MH=1.0080.

**98.08 g/mol**

6. ¿Cuántos : a) moles de  $\text{Cl}_2$  hay en 7.1 g de  $\text{Cl}_2(\text{g})$ , b) moles de  $\text{CaCO}_3$  hay en 10g de  $\text{CaCO}_3$ ; c) átomos hay en 2 moles de Fe; d) átomos hay en 0.44g de  $\text{CO}_2$ ?

a) **0.10 mol**; b) **0.10 mol**; c)  **$12.04 \cdot 10^{23}$  átomos**; d)  **$6.02 \cdot 10^{22}$  átomos**

7. Se tienen los siguientes conjuntos: a) 50 g de Zn, b) 2 moles de Ne, c)  $12 \cdot 10^{21}$  átomos de Ag. ¿Cuál tiene mayor masa y cuál mayor número de átomos?



masa: Zn > Ne > Ag

moles: Ne > Zn > Ag

átomos: Ne > Zn > Ag

8. ¿Cuántos: a) gramos de H<sub>2</sub>S, b) moles de H y S, c) gramos de H y S, d) moléculas de H<sub>2</sub>S, e) átomos de H y S, contienen 0,400 moles de H<sub>2</sub>S?

**a) 13.632 g; b) 0.400 moles de H<sub>2</sub>; c) 12.826 g de S y 0.806 g de H;  
d) 2.41 x10<sup>23</sup> moléculas de H<sub>2</sub>; e) 4.82 x10<sup>23</sup> at de H y 2.41 x10<sup>22</sup> at de S**

9. ¿Cuántos moles representan: a) 9,54 g de SO<sub>2</sub>, b) 85,16 g de NH<sub>3</sub>, c) 25,02 g de TiS<sub>1,85</sub>?

**a) 0.1489 mol; b) 5.000 mol; c) 0.233 mol**

10. Siendo el peso atómico del hidrógeno 1 ¿cuál de las siguientes cantidades equivalen a 2 g de hidrógeno? a) 5,8 10<sup>23</sup> átomos de H; b) 6,023 10<sup>23</sup> átomos de H; c) 6 10<sup>22</sup> moléculas de H; d) 2 moles de átomos de H.

**Sólo la (d)**

11. Si una muestra de gas ideal que está a 750 Torr y 10 °C, cambia su temperatura a -30 °C a volumen constante ¿cuál será su presión final en Torr, atmósferas, mm de Hg, N·m<sup>-2</sup>, kPa, MPa, bares y dinas·mm<sup>-2</sup>?

**617 mmHg; 0.813 atm; 82.34 x10<sup>3</sup> Nm<sup>-2</sup>; 0.8234 bar; 8.234 x10<sup>5</sup> din cm<sup>-2</sup>;  
8.234 x10<sup>3</sup> din mm<sup>-2</sup>**

12. Calcular la composición centesimal del C<sub>2</sub>O<sub>4</sub>Ag<sub>2</sub>. El análisis de una determinada sustancia ha llevado a los siguientes porcentajes: 7,91 de C; 21,07 de O y 71,02 de Ag. ¿Cuál será su fórmula empírica y molecular si su peso molecular es 303,76 g/mol? M(O)=16,0 g/mol; M(Ag)=107,87 g/mol.

**71.03% de Ag; 7.90% de C; 21.07% de O**

13. El análisis elemental mostró que un compuesto orgánico contenía C, H, N y O como sus únicos elementos constituyentes. Se quemó completamente una muestra de 1,279 g y se obtuvieron 1,60 g CO<sub>2</sub> y 0,77 g de H<sub>2</sub>O. Por otro lado, otra muestra de 1,625 g del mismo compuesto contenía 0,216 g de N. ¿Cuál es la fórmula empírica del compuesto?.

**(C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>O<sub>3</sub>N)<sub>n</sub>**

14. Se quiere oxidar H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> con MnO<sup>4-</sup> en disolución ácida para formar O<sub>2</sub> y Mn<sup>2+</sup> ¿Cuántos g de O<sub>2</sub> pueden obtenerse con 1,50 mmoles de MnO<sup>4-</sup> y 1,50 mg de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>? 2MnO<sup>4-</sup> + 5H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> + 6H<sup>+</sup> ⇌ 2Mn<sup>2+</sup> + 8H<sub>2</sub>O + 5 O<sub>2</sub>

**1.41 x10<sup>-3</sup> g**

15. Haciendo reaccionar a temperatura ambiente N<sub>2</sub>F<sub>4</sub> y S<sub>2</sub>O<sub>6</sub>F<sub>2</sub> se obtiene un gas de composición 9,48% N, 20,9% S, 38,0% F. Sabiendo que su peso molecular es 150,8 g mol<sup>-1</sup> averiguar su fórmula empírica.

**NSF<sub>3</sub>O<sub>3</sub>**



Universidad  
Carlos III de Madrid  
[www.uc3m.es](http://www.uc3m.es)

16. Una mezcla de 1 g de óxido de cobre (I) ( $\text{Cu}_2\text{O}$ ) y óxido de cobre (II) ( $\text{CuO}$ ), se reduce cuantitativamente a 0,839 g de Cu metal ¿cuál es el peso de  $\text{CuO}$  en la mezcla original?

**0.553 g**