

- La masa de un átomo de berilio es $1,50 \cdot 10^{-26}$ kg. ¿Cuántos átomos de berilio están presentes en una lámina de berilio de masa 0,210 g que se utiliza como visor en un tubo de rayos X?. **Sol: $1,4 \cdot 10^{22}$**
- Indique el número de protones, neutrones y electrones de un átomo de: (a) ^{11}B ; (b) ^{10}B ; (c) ^{31}P ; (d) ^{238}U .
Sol: (a) 5p, 6n, 5e; (b) 5p, 5n, 5e; (c) 15p, 16n, 15e; (d) 92p, 146n, 92e.
- ¿Cuántos protones, neutrones y electrones están presentes en: (a) $^4_2\text{He}^{2+}$; (b) $^{15}_7\text{N}^{3-}$; (c) $^{127}_{53}\text{I}^-$; (d) $^{80}_{34}\text{Se}^{2-}$.
Sol: (a) 2p, 2n, 0e; (b) 7p, 8n, 10e; (c) 53p, 74n, 54e; (d) 34p, 46n, 36e.
- Escriba el símbolo del ión que tiene: (a) 9 protones, 10 neutrones y 10 electrones; (b) 12 protones, 12 neutrones y 10 electrones; (c) 52 protones, 76 neutrones y 54 electrones; (d) 37 protones, 49 neutrones y 36 electrones.
Sol: (a) $^{19}_9\text{F}^-$; (b) $^{24}_{12}\text{Mg}^{2+}$; (c) $^{128}_{52}\text{Te}^{2-}$; (d) $^{86}_{37}\text{Rb}^+$
- ¿Qué características tienen en común y en cuál se diferencian los átomos de argón-40, potasio-40 y calcio-40?. **Sol: (a) en común, el número másico (suma de protones y neutrones), se diferencian en el número atómico, es decir, de protones.**
- Las cantidades actuales (abundancias relativas) de los isótopos ^6Li y ^7Li son 7,42% y 92,58 % respectivamente y las masas de sus átomos son $9,988 \cdot 10^{-24}$ g y $1,165 \cdot 10^{-23}$ g, respectivamente. ¿Cuál es la masa molar de una muestra natural de litio?.
Sol: $1,152 \cdot 10^{-23}$ g/át o 6,9412 g/mol
- La masa molar de los átomos de Boro en una muestra natural es 10,81 g/mol. Se sabe que la muestra consiste en ^{10}B (masa molar 10,013 g/mol) y ^{11}B (masa molar 11,093 g/mol). ¿Cuáles son los porcentajes del contenido en los dos isótopos?
Sol: 26,2% de B-10 y 73,8% de B-11.
- Se pesaron 7,35 g de bromuro de cobre (II) tetrahidratado. (a) ¿Cuántos moles de compuesto había en la muestra?; (b) ¿Cuántos moles de iones Br hay en la muestra?; (c) ¿Cuántas moléculas de agua contiene el total de la muestra?; (d) ¿Qué fracción de la masa total de la muestra se debió al oxígeno? **Sol: (a) 0,025; (b) 0,05; (c) $6 \cdot 10^{22}$; (d) 21,67%.**
- ¿Qué muestra en cada uno de los siguientes pares contiene el mayor número de moles de átomos?: (a) 75 g de indio u 80 g de telurio; (b) 15,0 g de P o 15,0 g de S; (c) $7,36 \cdot 10^{27}$ átomos de Ru o $7,36 \cdot 10^{27}$ átomos de Fe.
Sol: (a) 75 g de indio; (b) 15,0 g de P; (c) igual.
- ¿Qué masa de Rodio contiene tantos átomos como (a) átomos de nitrógeno en 57 g de nitrógeno; (b) átomos de circonio en 57 g de circonio? **Sol: (a) 418,95 g; (b) 64,296 g.**
- Calcular la cantidad (moles) y el número de moléculas en: (a) 10,0 g de óxido de aluminio; (b) 25,92 mg de fluoruro de hidrógeno; (c) 1,55 mg de peróxido de hidrógeno; (d) 1,25 kg de glucosa, $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$; (e) 4,37 g de nitrógeno como átomos de nitrógeno y como moléculas de N_2 . **Sol: (a) 0,098 moles; $5,9 \cdot 10^{24}$ moléculas. (b) 1,296 milimoles; $7,8 \cdot 10^{20}$ moléculas; (c) 0,0455 milimoles; $2,74 \cdot 10^{19}$ moléculas; (d) 6,944 moles; $4,18 \cdot 10^{24}$ moléculas, (e) 0,312 moles de átomos; $1,88 \cdot 10^{23}$ átomos y 0,156 moles y $9,4 \cdot 10^{22}$ moléculas.**
- Calcular la cantidad en moles de: (a) iones plata en 2,00 g de cloruro de plata; (b) átomos de U en $6,00 \cdot 10^{22}$ g de UO_3 ; (c) iones cloruro en 4,19 mg de tricloruro de hierro; (d) agua en 1,00 g de tricloruro de oro dihidratado.
Sol: (a) 0,014; (b) $2,1 \cdot 10^{20}$; (c) $7,74 \cdot 10^{-5}$; (d) 0,0056.
- La densidad del borohidruro de sodio es 1,074 g/ml. Si 3,93 g de compuesto contiene $2,50 \cdot 10^{23}$ átomos de H, ¿Cuántos moles de átomos de hidrógeno hay en 28,0 cm³ de compuesto? **Sol: 3,176 moles**
- El contenido de hemoglobina en la sangre es aprox. 15,5 g /100 mL de sangre. Sabiendo que la masa molar de la hemoglobina es 64500 g/mol y que hay 4 átomos de Fe por molécula de hemoglobina, calcular los átomos de Fe que hay en los 6 L de sangre de un adulto medio. **Sol: $3,47 \cdot 10^{22}$**
- Las sales Epsom consisten en sulfato de magnesio heptahidratado. Escriba su fórmula. ¿Cuántos átomos de oxígeno hay en 5,15 g de sales de Epsom? ¿Cuántos moles de sulfato de magnesio están presentes en los 5,15 g? ¿Cuántos moles de agua hay en los 5,15 g de sales?. **Sol: $1,4 \cdot 10^{23}$ átomos ; 0,021 moles y 0,149 moles**

16. El bergamol es un compuesto aromático encontrado en los aceites esenciales de lavanda y bergamota. El bergamol contiene átomos de carbono, hidrógeno y oxígeno en la relación 6:10:1. Si sabemos que cada una de sus moléculas tiene 2 átomos de oxígeno, ¿Cuál es la fórmula química del bergamol? **Sol: $C_{12}H_{20}O_2$.**
17. Los siguientes minerales son piedras preciosas o semipreciosas. Calcule el porcentaje en masa del elemento indicado en cada uno: a) Zr en el circón (circonita; $ZrSiO_4$), b) Be en el berilo (esmeralda; $Be_3Al_2Si_6O_{18}$), c) Fe en la almandina (granate; $Fe_3Al_2Si_3O_{12}$), d) S en la lazulita (lapislázuli; $Na_4SSi_3Al_3O_{12}$). **Sol: a) 49,8%; b) 5,02%; c) 33,6%; d) 6,6%.**
18. ¿Cuál es la composición porcentual de la LCarnitina, $C_7H_{15}NO_3$, un compuesto que se toma como suplemento dietético para reducir la fatiga muscular? **Sol: 52,17 % C; 9,31% de H; 8,7% de N; 29,81% de O.**
19. Un metal M forma un óxido con la fórmula M_2O , cuyo porcentaje de la masa del metal es del 88,8 % (a) ¿Cuál es la masa atómica del metal? (b) Escriba el nombre del compuesto. **Sol: a) 63,4 g/mol b) Óxido de cobre(I)**
20. Determine las fórmulas empíricas de los siguientes análisis: (a) una muestra de criolita (producto usado en la producción de aluminio) que dio el siguiente resultado 32,79% de Na, 13,02% de Al y 54,19% de F. (b) Un compuesto usado para generar oxígeno gas en el laboratorio que dio la siguiente composición porcentual de 31,91%K y 28,93% de Cl siendo el resto oxígeno. (c) Un fertilizante con 12,2% de N, 5,26% de H, 26,9% de P y 55,6% de O. **Sol: (a) $[Na_3AlF_6]_n$; (b) $[KClO_3]_n$; c) $[NH_4PO_4]_n$**
21. El glutamato de monosodio (GMS), usado para resaltar el sabor de los alimentos, tiene la composición, 13,6 % de Na, 35,5 % de C, 4,8 % de H, 8,3 % de N, 37,8 % de O, en masa. ¿Cuál es su fórmula empírica? **Sol: $[NaC_5H_8NO_4]_n$**
22. En un experimento, 4,14 g de fósforo se combina con cloro y se producen 27,8 g de un compuesto sólido blanco. ¿Cuál es la fórmula empírica del compuesto?. **Sol: PCl_5**
23. El osmio forma varios compuestos moleculares con CO. Se analiza un compuesto amarillo suave con la siguiente composición: 15.89% de C, 21.18% de O y 62.93% de Os. (a) ¿Cuál es la fórmula empírica de este compuesto?; (b) Del espectro de masa del compuesto, se determinó que su peso molecular era de 907 g/mol. ¿Cuál es su fórmula molecular?
Sol: (a) $[C_4O_4Os]_n$ y (b) $C_{12}O_{12}Os_3$
24. El CO_2 producido por la combustión de hidrocarburos contribuye al calentamiento global. Explicar cuál de los siguientes compuestos produce la mayor masa de CO_2 cuando se quema por completo 1 mol de compuesto: CH_4 , C_2H_5OH , $C_{10}H_8$, C_6H_5OH .
Sol: el $C_{10}H_8$
25. Un compuesto de C, H, y O, conocido como ácido tereftálico, se utiliza en la fabricación del dracón (tereftalato de polietileno). Su masa molecular es 166,1 u y se ha encontrado por análisis de los productos de la combustión, que tiene un 57,83 % de C y 3,64 % de H en masa. ¿Cuál es la fórmula molecular de este ácido? **Sol: $C_8H_6O_4$**
26. El ibuprofeno es un analgésico que contiene C, H y O. Cuando se quema por completo una muestra de 2,174 g, se obtiene 6,029 g de CO_2 y 1,709 g de H_2O . a) ¿Cuál es la composición porcentual en masa del ibuprofeno? b) ¿Cuál es su fórmula empírica?. **Sol: a) C: 75,44%; H: 8,74%; O: 15,82% y b) $C_{13}H_{18}O_2$**
27. La dimetilhidracina es un compuesto formado por C, H, y N usado como combustible en cohetes. Cuando se quema por completo, una muestra de 0,505 g produce 0,741 g de CO_2 y 0,605 g de H_2O . El contenido de una muestra de 0,486 g se convierte en 0,226 g de N_2 . ¿Cuál es la fórmula empírica de la dimetilhidracina? **Sol: $[CH_4N]_n$**
28. Una muestra de $MgSO_4 \cdot xH_2O$ que pesa 8,129 g se calienta hasta que pierde toda el agua de hidratación. El compuesto anhidro resultante, $MgSO_4$, pesa 3,967 g. ¿Cuál es la fórmula del hidrato?. **Sol: $MgSO_4 \cdot 7H_2O$**
29. El $MgCl_2$ es una impureza frecuente en la sal de mesa, NaCl, y es responsable del apelmazamiento de la sal. Una muestra de 0,52 g de sal de mesa contiene 61,10% de Cl en masa. ¿Cuál es el porcentaje de $MgCl_2$ en la muestra?. **Sol: 3,8%.**
30. Una muestra de un compuesto MSO_4 que pesa 0,1131 g reacciona con cloruro de bario y da 0,2193 g de $BaSO_4$. ¿Cuál debe ser la masa atómica del metal M? **Sol: 24,3 g/mol.**