



BLOQUE II : ASPECTOS CUANTITATIVOS DE LA QUÍMICA

FICHA 2: MOL (Actividades prueba de acceso Andalucía)

1. Un frasco contiene 33,4 g de AlCl_3 sólido. Calcule en esta cantidad: a) El número de moles. b) El número de moléculas. c) El número de átomos de cloro. **R:** 0,25 moles; $1,51 \cdot 10^{23}$ moléculas; $4,52 \cdot 10^{23}$ átomos. **(Andalucía, junio 97).**
2. En 200 g de dicromato de potasio, $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$: **(Andalucía, junio 1.998).**
 - a) ¿Cuántos moles de dicromato de potasio hay?. **R:** 0,68 mol
 - b) ¿Cuántos moles de átomos hay de cada elemento? **R:** 1,36 moles de K; 1,36 Cr y 4,76 de O
 - c) ¿Cuántos átomos de oxígeno hay? **R:** $2,87 \cdot 10^{24}$ átomos.
3. Sabiendo *que* la masa molecular del hidrógeno es 2 y la del oxígeno 32, conteste razonadamente a las siguientes cuestiones: **(Andalucía, Junio 1.998).**
 - a) ¿Qué ocupará más volumen, un mol de hidrógeno o un mol de oxígeno en las mismas condiciones de presión y temperatura?
 - b) ¿Qué tendrá más masa, un mol de hidrógeno o un mol de oxígeno?
 - c) ¿Dónde habrá más moléculas, en un mol de hidrógeno o en un mol de oxígeno?
4. Se dispone de tres recipientes *que* contienen 1 litro de CH_4 gas, 2 litros de N_2 gas y 1,5 litros de O_3 gas, respectivamente, en las mismas condiciones de presión y temperatura. Indica razonadamente:
 - a) ¿Cuál contiene mayor número de moléculas?
 - b) ¿Cuál contiene mayor número de átomos? **(Andalucía, Junio 1999, sept 2015).**
 - c) ¿Cuál tiene mayor densidad?.
5. Razone qué cantidad de las siguientes sustancias tiene mayor número de átomos: a) 0,5 moles de SO_2 ; b) 14 gramos de nitrógeno molecular; c) 67,2 litros de gas helio en condiciones normales de presión y temperatura. **R:** mayor nº de átomos en 67,2 litros de gas helio. **(Andalucía, junio 2000).**
6. En 0,5 moles de dióxido de carbono, calcule: a) El número de moléculas de dióxido de carbono. b) La masa de dióxido de carbono. c) El número total de átomos. **R:** $3,01 \cdot 10^{23}$; 22 g; $9,03 \cdot 10^{23}$ de átomos. **Andalucía, junio 2002.**
7. Calcule: **Andalucía, junio 2003.**
 - a) La masa, en gramos, de una molécula de agua. **R:** $2,98 \cdot 10^{-23}$ g.
 - b) El nº de átomos de hidrógeno que hay en 2 g de agua. **R:** $1,34 \cdot 10^{23}$.
 - c) El nº de moléculas que hay en 11,2 L de gas hidrógeno , que están en condiciones normales de presión y temperatura. **R:** $3,01 \cdot 10^{23}$.
8. Una bombona de butano contiene 12 Kg de este gas. Para esta cantidad calcule:
 - a) El número de moles de butano. **R :** 206,9 mol. **Andalucía, junio 2004.**
 - b) El número de átomos de carbono y de hidrógeno. **R:** $5 \cdot 10^{26}$; $1,24 \cdot 10^{27}$.
9. Calcule el nº de átomos contenidos en: a) 10 g de agua; b) 0,23 moles de C_4H_{10} ; c) 10 L de oxígeno en c.n. **SOL :** 10^{24} ; $1,93 \cdot 10^{24}$; $5,4 \cdot 10^{23}$. **Andalucía, junio 2005.**
10. a) ¿Cuál es la masa de un átomo de calcio?; b) ¿Cuántos átomos de boro hay en 0,5 g de ese elemento?; c) ¿Cuántas moléculas hay en 0,5 g de BCl_3 ? **R:** $6,64 \cdot 10^{-23}$ g ; $2,79 \cdot 10^{22}$ átomos ; $2,57 \cdot 10^{24}$ moléculas **Andalucía, sep. 2005.**



11. Para un mol de agua, justifique la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:
a) En condiciones normales de presión y temperatura, ocupa un volumen de 22,4 litros.
b) Contiene $6,02 \cdot 10^{23}$ moléculas de agua.
c) El nº de átomos de oxígeno es doble que de hidrógeno. **Andalucía, sep. 2006.**
12. Un recipiente cerrado contiene oxígeno, después de vaciarlo lo llenamos con amoníaco a la misma presión y temperatura. Razone cada una de las siguientes afirmaciones:
a) El recipiente contenía el mismo número de moléculas de oxígeno que de amoníaco.
b) La masa del recipiente lleno es la misma en ambos casos. **Andalucía, junio 2007.**
c) En ambos casos el recipiente contiene el mismo número de átomos.
13. Se tienen 8,5 g de amoníaco y se eliminan $1,5 \cdot 10^{23}$ moléculas.
a) ¿ Cuántas moléculas de amoníaco quedan?. b) ¿ Cuántos gramos de amoníaco quedan? .
c) ¿ Cuántos moles de átomos de hidrógeno quedan?. **Sol: $1,5 \cdot 10^{23}$; 4,25 g ; 0,75 mol. Andalucía, sep. 2008**
14. Un tubo de ensayo contiene 25 mL de agua. Calcule: **Andalucía, junio 2010**
a) El número de moles b) El número total de átomos de hidrógeno. c) La masa en gramos de una molécula de agua.
Sol: 1'38 moles agua; $1,66 \cdot 10^{24}$ átomos de H; $2,98 \cdot 10^{-23}$ g.
15. Exprese en moles las siguientes cantidades de dióxido de carbono: **Andalucía, sep 2010**
a) 11,2 L, medidos en c.n. b) $6,02 \cdot 10^{22}$ moléculas. c) 25 L medidos a 27° C y 2 atmósferas.
Sol: 0,5 mol; 0,1 mol ; 2,032 moles.
16. a) ¿Cuál es la masa, expresada en gramos, de un átomo de calcio?. **Sol: $6,64 \cdot 10^{-23}$ g.**
b) ¿ Cuántos átomos de cobre hay en 2,5 g de ese elemento?. **Sol: $2,37 \cdot 10^{22}$ átomos. Andalucía, junio 2011**
c) ¿ Cuántas moléculas hay en una muestra que contiene 20 g de tetracloruro de carbono? **Sol: $7,82 \cdot 10^{22}$**
17. 1 litro de CO_2 se encuentra en c.n. Calcule: a) nº de moles; b) nº de moléculas; c) masa en gramos de una molécula de CO_2 . **Sol: 0'0446 moles de CO_2 ; $2'68 \cdot 10^{22}$ moléculas de CO_2 ; $7,30 \cdot 10^{-23}$ g. Andalucía, sep 2012**
18. La fórmula molecular del azúcar común (sacarosa) es $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$. Indique razonadamente si 1 mol de sacarosa contiene: **Andalucía, junio 2013**
a) 144 g de carbono; b) 18 mol de átomos de carbono; c) $5 \cdot 10^{15}$ átomos de carbono.
19. Tenemos en un recipiente 100 g de metionina ($\text{C}_5\text{H}_{11}\text{N}_2\text{OS}$) y en otro recipiente 100 g de arginina ($\text{C}_6\text{H}_{14}\text{N}_4\text{O}_2$). Calcule cuál tiene mayor número de:
a) Moles.
b) Masa de nitrógeno. **Andalucía, sep 2016**
c) Átomos.

CURIOSIDAD :

Supongamos que podamos contar todas las moléculas que hay en un mol de agua (18 g), cantidad que equivale a un vaso de un dedo de altura. Si participaran en esta operación los siete mil millones de habitantes de la Tierra, contando a razón de 100 moléculas por segundo (¡que ya es ir rápido!!) sin descanso durante las 24 horas del día (¡ tremendo!), en llegar al final tardarían unos **27.280 años.**

Imaginemos que queremos repartir $6,022 \cdot 10^{23}$ céntimos de € ($6,022 \cdot 10^{21}$ €) entre los 7000 millones de habitantes. Nos tocaría a cada uno la nada despreciable suma de $8,6 \cdot 10^{11}$ euros (casi 1 billón de € !!!!!)