

PROBLEMAS Y CUESTIONES**PROBLEMAS****Moles, gramos y moléculas.**

- P.1.** a) ¿Cuántas moléculas de HCl hay en 3 moles de HCl? *(Sol=1,8 · 10²⁴ moléculas HCl)*
 b) ¿Cuántas moléculas de CO₂ hay en 200 gramos de dicho gas? *(Sol=2,74 · 10²⁴ moléculas de CO₂)*
- P.2.** Calcula la masa en gramos de una molécula de nitrógeno (N₂). *(Sol=4,6 · 10²³ g de N₂)*
- P.3.** a) ¿Cuántas moléculas hay en 0,5 moles de oxígeno? *(Sol=3,01 · 10²³ moléculas O₂)*
 b) ¿Cuántos átomos hay en 15 moles de átomos de Zinc? *(Sol=9 · 10²⁴ átomos de Zn)*
- P.4.** ¿Cuántas moléculas hay en 125g de cloruro de hidrógeno? *(Sol=2 · 10²⁴ moléculas de HCl)*
- P.5.** ¿Qué cantidad de cobalto, en mol, hay en 177 g de esta sustancia? *(Sol=3 moles de Co)*
- P.6.** a) ¿Cuántas moléculas hay en 2,5 moles de trióxido de azufre? *(Sol=1,5 · 10²⁴ moléculas de SO₃)*
 b) ¿Qué cantidad en mol hay en 160 g de esta sustancia? *(Sol=2 moles de SO₃)*
 c) Calcula la masa de 2,5 moles de la misma. *(Sol=200g de SO₃)*
- P.7.** a) ¿Cuántos átomos hay en 1 gramo de plata? *(Sol=5,6 · 10²¹ átomos de Ag)*
 b) ¿Cuál es la masa de un átomo de plata? *(Sol=1,8 · 10²² g Ag)*
 c) ¿Y la de 6,022 · 10²⁴ átomos de plata? *(Sol=1080 g Ag)*
- P.8.** Calcula la masa de:
 a) 0,5 moles de bromo atómico *(Sol=40g de Br)*
 b) 0,5 moles de bromo molecular *(Sol=80g de Br₂)*

Molaridad.

- P.9.** ¿Cuál es la molaridad de una disolución en la que hemos añadido 10 gramos de hidróxido potásico KOH en un matraz aforado enrasado a 500 mL? *(Sol=0,36 M (KOH))*
- P.10.** Se evapora todo el disolvente de una disolución cuya concentración es 0,1M de sulfato de cobre (II) CuSO₄. Si tenemos 2 litros de disolución. ¿Qué cantidad obtendríamos de sal? *(Sol=31,9 g de CuSO₄)*
- P.11.** ¿Cuál es la molaridad de una disolución en la que se han disuelto 5 gramos de hidróxido potásico KOH en 100mL de disolución? *(Sol=0,89 M KOH)*
- P.12.** a) Calcula la molaridad de una disolución de 0,5 L en la que se han disuelto 345 g de NaCl. *(Sol=11,8 M NaCl)*
 b) ¿Qué masa de NaCl contendrán 100 mL de la disolución anterior? *(Sol = 69 g NaCl)*

Ajuste de reacciones químicas.

- P.13.** Escribe y ajusta las ecuaciones de estas reacciones:
 a) calcio + oxígeno → óxido de calcio b) carbonato cúprico → óxido de cobre (II) + dióxido de carbono
 c) sodio + oxígeno → óxido de sodio d) óxido de plomo (II) + hidrógeno → plomo + agua
- P.14.** Ajusta las siguientes reacciones químicas:
 a) Mg + O₂ → MgO b) Fe₂O₃ → Fe + O₂ c) Mg + HCl → MgCl₂ + H₂
 d) NH₄NO₂ → N₂ + H₂O e) Pb(NO₃)₂ + KI → PbI₂ + KNO₃ f) CaCO₃ + HCl → CaCl₂ + CO₂ + H₂O
 g) C₄H₈ + O₂ → CO₂ + H₂O h) Fe₂O₃ + CO → Fe + CO₂ i) C₂H₅OH + O₂ → CO₂ + H₂O

Cálculos con reacciones químicas.

- P.15.** El magnesio se une al azufre dando sulfuro de magnesio, mediante la reacción Mg (s) + S (s) → Mg S (s)
 a) Calcula la cantidad de azufre que reaccionará con 25 g de magnesio. *(Sol=33 g S)*
 b) Calcula la cantidad de sulfuro de magnesio que se obtendrá cuando hacemos reaccionar 40 g de magnesio con

la suficiente cantidad de azufre.

(Sol=92,7g MgS)

P.16. En la fabricación de la pólvora se utilizan: nitrato de potasio, carbono y azufre. La pólvora arde según la siguiente ecuación química:

$$10 \text{KNO}_3 (\text{s}) + 3 \text{S} (\text{s}) + 8 \text{C} (\text{s}) \rightarrow 3 \text{K}_2\text{SO}_4 (\text{s}) + 2 \text{K}_2\text{CO}_3 (\text{s}) + 6 \text{CO}_2 (\text{g}) + 5 \text{N}_2 (\text{g})$$

a) La masa de azufre y de carbono necesaria para que reaccionen completamente 120g de KNO_3
(Sol: 11,4g S; 11,4g C)

b) Moles de dióxido de carbono y de nitrógeno obtenidos a partir de 120g de KNO_3
(Sol: 0,71 mol CO_2 ; 0,6 moles de N_2)

P.17. El monóxido de carbono se oxida en presencia de oxígeno gaseoso hasta dióxido de carbono según la siguiente ecuación química:

$$2 \text{CO} (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow 2 \text{CO}_2 (\text{g})$$

a) Calcula la masa de monóxido de carbono que tendremos que hacer reaccionar con el suficiente oxígeno para obtener 100g de dióxido de carbono.
(Sol: 63,3g CO)

b) ¿Qué masa de oxígeno reaccionará con 25g de monóxido de carbono? ¿Qué cantidad de dióxido se obtendrá?
(Sol: 14,3g O_2 ; 39,3g CO_2)

P.18. El ácido clorhídrico reacciona con el sodio obteniéndose cloruro de sodio e hidrógeno gaseoso según el siguiente proceso químico:

$$2 \text{HCl} (\text{ac}) + 2 \text{Na} (\text{s}) \rightarrow 2 \text{NaCl} (\text{ac}) + \text{H}_2 (\text{g})$$

a) ¿Qué masa de hidrógeno gaseoso se obtendrá si hacemos reaccionar 0,2 L de una disolución 3 M de HCl con la suficiente cantidad de sodio?
(Sol=0,6g H_2)

b) ¿Qué volumen de disolución 3 M de ácido clorhídrico tendremos que tomar para que reaccionen completamente con 50 g de sodio?
(Sol=0,72 L disolución HCl)

P.19. Quemamos 100 g de etanol (compuesto orgánico de fórmula $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$). Calcula:

a) ¿Qué masa de CO_2 se obtiene?
(Sol=191,30g CO_2)

b) ¿Qué volumen de oxígeno reacciona, medido en c.n.? (Sol= 146,09 L O_2)

CUESTIONES

C.1. Razona si los siguientes cambios son físicos o químicos:

- a) La fusión de un cubito de hielo. b) La oxidación del cobre. c) La evaporación de alcohol.
d) La explosión de fuegos artificiales. e) El secado de la ropa.

C.2. Indica cuáles de las siguientes reacciones son endotérmicas:

- a) $\text{H}_2\text{O} (\text{l}) + 286 \text{kJ} \rightarrow \text{H}_2 (\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2 (\text{g})$ b) $\text{CaCO}_3 (\text{s}) \rightarrow \text{CaO} (\text{s}) + \text{CO}_2 (\text{g}) + 178,3 \text{kJ}$
c) $2 \text{C} (\text{s}) + 2 \text{H}_2 (\text{g}) + 52,3 \text{kJ} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 (\text{g})$ d) $\text{Si} (\text{s}) + 2 \text{Cl}_2 (\text{g}) \rightarrow \text{SiCl}_4 (\text{g}) + 657 \text{kJ}$

C.3. En un experimento se descompuso H_2O_2 , desprendiéndose 10 litros de oxígeno en medio minuto. En un segundo experimento, el H_2O_2 produjo, al descomponerse, 5 litros de oxígeno en 10 segundos. ¿En cuál de ellos la descomposición fue más rápida?

C.4. a) Un trozo entero de carne se conserva mucho más tiempo que cuando se corta en pequeños fragmentos (carne picada). Explica la razón.

b) Los alimentos refrigerados se conservan frescos durante largos periodos. Los mismos alimentos se estropean rápidamente si se almacenan a temperatura ambiente. ¿Cuál es la razón de esta diferencia?

C.5. El carbonato de calcio se disuelve en ácido clorhídrico. La ecuación de la reacción que tiene lugar es:



¿Dónde se disolverá antes un trozo dado de carbonato de calcio, en una disolución diluida de HCl o en otra más concentrada? ¿Por qué?

C.6. El aluminio reacciona con las disoluciones de ácido clorhídrico formándose hidrógeno gaseoso. Disponemos de 45 gramos de aluminio. Razona cuáles de las siguientes medidas hará que el aluminio reaccione antes:

- a) Moler el aluminio hasta reducirlo a polvo.
b) Diluir la disolución de HCl empleada.
c) Calentar la mezcla reaccionante.