



REACCIONS QUÍMIQUES | 1R BATX

EXERCICIS D'EQUACIONS QUÍMIQUES

ALBA LÓPEZ VALENZUELA

TRADUCCIÓ: EDUARD CREMADES

1. Ajusta les següents equacions químiques:

- $\text{H}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow \text{H}_2\text{O}$
- $\text{H}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow \text{H}_2\text{O}_2$
- $\text{N}_2 + \text{H}_2 \longrightarrow \text{NH}_3$
- $\text{CaSiO}_3(\text{s}) + \text{HF}(\text{l}) \longrightarrow \text{SiF}_4(\text{g}) + \text{CaF}_2(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}) + \text{HCl}(\text{aq}) \longrightarrow \text{AlCl}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- $\text{HgO} \longrightarrow \text{Hg} + \text{O}_2$
- $\text{HBr}(\text{aq}) + \text{Fe}(\text{s}) \longrightarrow \text{FeBr}_3(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$
- $\text{Ag}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{Ag}_2\text{O}(\text{s})$
- $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HCl} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{ZnS} + \text{O}_2 \longrightarrow \text{ZnO} + \text{SO}_2$
- $\text{Li}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{LiOH}$
- $\text{CaC}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2$
- $\text{CuO} + \text{Cu}_2\text{O} + \text{H}_2 \longrightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{S}_8 + \text{O}_2 \longrightarrow \text{SO}_3$
- $\text{Zn} + \text{HCl} \longrightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$
- $\text{Al} + \text{HCl} \longrightarrow \text{AlCl}_3 + \text{H}_2$
- $\text{Fe} + \text{O}_2 \longrightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$
- $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{H}_2 \longrightarrow \text{Fe} + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2$
- $\text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{Al} \longrightarrow \text{Cr} + \text{Al}_2\text{O}_3$
- $\text{BaO} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ba}(\text{OH})_2$
- $\text{H}_3\text{PO}_4 \longrightarrow \text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HCl} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
- $\text{CaCO}_3 + \text{HCl} \longrightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
- $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \longrightarrow \text{CaCl}_2 + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NaHCO}_3 \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

2. Ajusta les següents reaccions químiques:

- $\text{PCl}_3(\text{l}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \longrightarrow \text{H}_3\text{PO}_3(\text{aq}) + \text{HCl}(\text{aq})$
- $\text{PdCl}_2(\text{aq}) + \text{HNO}_3(\text{aq}) \longrightarrow \text{Pd}(\text{NO}_3)_2(\text{s}) + \text{HCl}(\text{aq})$
- $\text{KClO}_3 \longrightarrow \text{KCl} + \text{O}_2$
- $\text{KNO}_3 \longrightarrow \text{KNO}_2 + \text{O}_2$
- $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \longrightarrow \text{PbO} + \text{NO}_2 + \text{O}_2$
- $\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{NO}_2(\text{g})$
- $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) \longrightarrow \text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$
- $\text{NO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \longrightarrow \text{HNO}_3(\text{aq}) + \text{NO}(\text{g})$
- $\text{NH}_3 + \text{NO} \longrightarrow \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{HNO}_3$
- $\text{NH}_4\text{NO}_3 \longrightarrow \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{C}_7\text{H}_{16}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$
- $\text{C}_6\text{H}_{12}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$
- $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$
- $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CHO} + \text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{Al}_4\text{C}_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \longrightarrow \text{Al}(\text{OH})_3(\text{s}) + \text{CH}_4(\text{g})$

3. Escriu i ajusta les següents reaccions de combustió:

- Reacció de combustió del metà (CH_4)
- Reacció de combustió del butà (C_4H_{10})
- Reacció de combustió de l'etanol ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$)
- Reacció de combustió del propanol ($\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$)
- Reacció de combustió de la glucosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$)
- Reacció de combustió completa del C
- Reacció de combustió incompleta del C
- Reacció de combustió de l'H

4. Classifica segons el tipus de reacció química cadascuna de les següents equacions:

- $2\text{Fe} + \frac{3}{2}\text{O}_2 \longrightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$
- $\text{KClO}_3 \longrightarrow \text{KCl} + \frac{3}{2}\text{O}_2$
- $\text{Zn} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$
- $\text{AgNO}_3(\text{aq}) + \text{NaCl}(\text{aq}) \longrightarrow \text{AgCl}(\text{s})\downarrow + \text{NaNO}_3(\text{aq})$
- $\text{HCl} + \text{NaOH} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
- $2\text{Fe} + 3\text{Cu}^{2+} \longrightarrow 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{Cu}$
- $\text{C}_2\text{H}_6 + \frac{7}{2}\text{O}_2 \longrightarrow 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$
- $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + 2\text{KI}(\text{aq}) \longrightarrow \text{PbI}_2(\text{s})\downarrow + 2\text{KNO}_3(\text{aq})$

5. Ajusta i interpreta en termes atòmic-moleculars i en termes molars les equacions químiques següents:

- $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) \longrightarrow \text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$
- $\text{Fe} + \text{O}_2 \longrightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$
- $\text{C}_2\text{H}_6 + \text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2$

6. Escriu les equacions químiques ajustades que presenten les reaccions químiques següents, i interpreta-les en termes atòmic-moleculars i molars:

- En escalfar carbonat d'amoni, s'allibera amoníac, diòxid de carboni i aigua.
- El zinc reacciona amb el vapor d'aigua i s'obté òxid de zinc i hidrogen.
- La descomposició de l'àcid carbònic origina diòxid de carboni i aigua.
- En cremar propà (C_3H_8) en presència d'oxigen, s'obté diòxid de carboni i aigua.
- El monòxid de nitrogen és un dels contaminants emesos pels vehicles i està relacionat amb la formació de la pluja àcida. Una forma d'eliminar el NO de les emissions gasoses és fer-lo reaccionar amb amoníac. Els productes formats són nitrogen gasós i aigua.
- La pedra calcària rica en CaCO_3 , reacciona amb HCl formant-se diòxid de carboni, aigua i clorur de calci.
- La hidrazina, N_2H_4 , i el peròxid d'hidrogen mesclats s'usen com a combustibles per a coets. Els productes de reacció són nitrogen i aigua.

..... SOLUCIONS

1. (a) $\text{H}_2 + \frac{1}{2} \text{O}_2 \longrightarrow \text{H}_2\text{O}$
 $2 \text{H}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$
 (b) $\text{H}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow \text{H}_2\text{O}_2$
 (c) $\text{N}_2 + 3 \text{H}_2 \longrightarrow 2 \text{NH}_3$
 (d) $\text{CaSiO}_3(\text{s}) + 6 \text{HF}(\text{l}) \longrightarrow \text{SiF}_4(\text{g}) + \text{CaF}_2(\text{s}) + 3 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 (e) $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}) + 6 \text{HCl}(\text{aq}) \longrightarrow 2 \text{AlCl}_3(\text{aq}) + 3 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 (f) $\text{HgO} \longrightarrow \text{Hg} + \frac{1}{2} \text{O}_2$
 $2 \text{HgO} \longrightarrow 2 \text{Hg} + \text{O}_2$
 (g) $3 \text{HBr}(\text{aq}) + \text{Fe}(\text{s}) \longrightarrow \text{FeBr}_3(\text{aq}) + \frac{3}{2} \text{H}_2(\text{g})$
 (h) $2 \text{Ag}(\text{s}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{Ag}_2\text{O}(\text{s})$
 (i) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2 \text{HCl} \longrightarrow 2 \text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 (j) $\text{ZnS} + \frac{3}{2} \text{O}_2 \longrightarrow \text{ZnO} + \text{SO}_2$
 (k) $\text{Li}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2 \text{LiOH}$
 (l) $\text{CaC}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2$
 (m) $2 \text{CuO} + \text{Cu}_2\text{O} + 3 \text{H}_2 \longrightarrow 4 \text{Cu} + 3 \text{H}_2\text{O}$
 (n) $\text{S}_8 + 12 \text{O}_2 \longrightarrow 8 \text{SO}_3$
 (o) $\text{Zn} + 2 \text{HCl} \longrightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$
 (p) $\text{Al} + 3 \text{HCl} \longrightarrow \text{AlCl}_3 + \frac{3}{2} \text{H}_2$
 (q) $2 \text{Fe} + \frac{3}{2} \text{O}_2 \longrightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$
 (r) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3 \text{H}_2 \longrightarrow 2 \text{Fe} + 3 \text{H}_2\text{O}$
 (s) $2 \text{Fe} + 3 \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3 \text{H}_2$
 (t) $\text{Cr}_2\text{O}_3 + 2 \text{Al} \longrightarrow 2 \text{Cr} + \text{Al}_2\text{O}_3$
 (u) $\text{BaO} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ba}(\text{OH})_2$
 (v) $2 \text{H}_3\text{PO}_4 \longrightarrow \text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{O}$
 (w) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2 \text{HCl} \longrightarrow 2 \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
 (x) $\text{CaCO}_3 + 2 \text{HCl} \longrightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
 (y) $2 \text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \longrightarrow \text{CaCl}_2 + 2 \text{NH}_3 + 2 \text{H}_2\text{O}$
 (z) $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2 \text{NaHCO}_3 \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2 \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$
2. (a) $\text{PCl}_3(\text{l}) + 3 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \longrightarrow \text{H}_3\text{PO}_3(\text{aq}) + 3 \text{HCl}(\text{aq})$
 (b) $\text{PdCl}_2(\text{aq}) + 2 \text{HNO}_3(\text{aq}) \longrightarrow \text{Pd}(\text{NO}_3)_2(\text{s}) + 2 \text{HCl}(\text{aq})$
 (c) $\text{KClO}_3 \longrightarrow \text{KCl} + \frac{3}{2} \text{O}_2$
 (d) $\text{KNO}_3 \longrightarrow \text{KNO}_2 + \frac{1}{2} \text{O}_2$
 (e) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \longrightarrow \text{PbO} + 2 \text{NO}_2 + \frac{1}{2} \text{O}_2$
 (f) $\text{NO}(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{NO}_2(\text{g})$
 (g) $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) \longrightarrow 2 \text{NO}_2(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g})$
 (h) $3 \text{NO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \longrightarrow 2 \text{HNO}_3(\text{aq}) + \text{NO}(\text{g})$
 (i) $2 \text{NH}_3 + 3 \text{NO} \longrightarrow \frac{5}{2} \text{N}_2 + 3 \text{H}_2\text{O}$
 (j) $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2 \text{HNO}_3$
 (k) $\text{NH}_4\text{NO}_3 \longrightarrow \text{N}_2\text{O} + 2 \text{H}_2\text{O}$
 (l) $\text{C}_7\text{H}_{16}(\text{g}) + 11 \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 7 \text{CO}_2(\text{g}) + 8 \text{H}_2\text{O}(\text{g})$
 (m) $\text{C}_6\text{H}_{12}(\text{l}) + 9 \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 6 \text{CO}_2(\text{g}) + 6 \text{H}_2\text{O}(\text{g})$
 (n) $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}(\text{g}) + 3 \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2 \text{CO}_2(\text{g}) + 3 \text{H}_2\text{O}(\text{g})$
 (o) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CHO} + 4 \text{O}_2 \longrightarrow 3 \text{CO}_2 + 3 \text{H}_2\text{O}$
 (p) $\text{Al}_4\text{C}_3(\text{s}) + 12 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \longrightarrow 4 \text{Al}(\text{OH})_3(\text{s}) + 3 \text{CH}_4(\text{g})$
3. (a) $\text{CH}_4 + 2 \text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$
 (b) $\text{C}_4\text{H}_{10} + \frac{13}{2} \text{O}_2 \longrightarrow 4 \text{CO}_2 + 5 \text{H}_2\text{O}$
 (c) $\text{C}_2\text{H}_6\text{O} + 3 \text{O}_2 \longrightarrow 2 \text{CO}_2 + 3 \text{H}_2\text{O}$
 (d) $\text{C}_3\text{H}_8\text{O} + \frac{9}{2} \text{O}_2 \longrightarrow 3 \text{CO}_2 + 4 \text{H}_2\text{O}$
 (e) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{O}_2 \longrightarrow 6 \text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$
 (f) $\text{C} + \text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2$
 (g) $\text{C} + \frac{1}{2} \text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}$
 (h) $\text{H}_2 + \frac{1}{2} \text{O}_2 \longrightarrow \text{H}_2\text{O}$
4. (a) Addició, redox; (b) Descomposició; (c) Substitució; (d) Doble substitució, precipitació; (e) Doble substitució, neutralització; (f) Redox; (g) Combustió; (h) Doble substitució, precipitació.
5. (a) $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) \longrightarrow 2 \text{NO}_2(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g})$; una molècula (o mol) de N_2O_5 es descompon en 2 molècules (o mols) de NO_2 i mitja molècula (o mols) d' O_2 .
 (b) $2 \text{Fe} + \frac{3}{2} \text{O}_2 \longrightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$; un àtom (o mol) de Fe reacciona amb $3/2$ molècules (o mols) d' O_2 per a formar una molècula (o mol) de Fe_2O_3 .
 (c) $\text{C}_2\text{H}_6 + 5 \text{O}_2 \longrightarrow 2 \text{CO}_2 + 3 \text{H}_2\text{O}$; una molècula (o mol) de C_2H_6 reacciona amb 5 molècules (o mols) d' O_2 per formar 2 molècules (o mols) de CO_2 i 3 molècules (o mols) d' H_2O .
 (d) $2 \text{Fe} + 3 \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3 \text{H}_2$; 2 àtoms (o mols) de Fe reaccionen amb 3 molècules (o mols) d' H_2SO_4 obtenint-se 1 molècula (o mol) de $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ i 3 molècules (o mols) d' H_2 .
6. (a) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 \xrightarrow{\Delta} 2 \text{NH}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$; en escalfar una molècula (o mol) de $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ s'alliberen 2 molècules (o mols) de NH_3 , 1 molècula (o mol) de CO_2 i 1 molècula (o mol) d' H_2O .
 (b) $\text{Zn} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{ZnO} + \text{H}_2$; un àtom (o mol) de zinc reacciona amb 1 molècula (o mol) de vapor d'aigua i s'obté 1 molècula (o mol) d'òxid de zinc i 1 molècula (o mol) d'hidrogen.
 (c) $\text{H}_2\text{CO}_3 \longrightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$; la descomposició d'1 molècula (o mol) d'àcid carbònic origina 1 molècula (o mol) de diòxid de carboni i 1 molècula (o mol) d'aigua.
 (d) $\text{C}_3\text{H}_8 + 5 \text{O}_2 \longrightarrow 3 \text{CO}_2 + 4 \text{H}_2\text{O}$; en cremar 1 molècula (o mol) de C_3H_8 en presència de 5 molècules (o mols) d' O_2 , s'obtenen 3 molècules (o mols) de diòxid de carboni i 4 molècules (o mols) d'aigua.
 (e) $3 \text{NO} + \text{NH}_3 \longrightarrow 2 \text{N}_2 + 3 \text{H}_2\text{O}$; 3 molècules (o mols) de NO reaccionen amb 1 molècula (o mol) de NH_3 per a formar 2 molècules (o mols) de N_2 i 3 molècules (o mols) d'aigua.
 (f) $\text{CaCO}_3 + 2 \text{HCl} \longrightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$; 1 molècula (o mol) de CaCO_3 reacciona amb 2 molècules (o mols) d' HCl per a formar 1 molècula (o mol) de CaCl_2 , 1 molècula (o mol) de CO_2 i 1 molècula (o mol) d' H_2O .
 (g) $\text{N}_2\text{H}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}_2 \longrightarrow \text{N}_2 + 4 \text{H}_2\text{O}$; 1 molècula (o mol) d' N_2H_4 reacciona amb 2 molècules (o mols) d' H_2O_2 per a formar 1 molècula (o mol) N_2 i 4 molècules (o mols) d' H_2O .