

## Verifiche di primo livello: conoscenze

NEL SITO:  
20 esercizi interattivi

1. Perché si bilanciano le equazioni chimiche?  
*per rispettare la legge di conservazione della massa*
2. What is represented by the numbers (coefficients) that are placed in front of the formulas in a balanced equation?  
*the number of atoms, molecules, moles or ions*
3. Considera un'equazione chimica bilanciata.
  - a) Gli atomi si conservano? *sì*
  - b) Le molecole si conservano? *no*
  - c) Le moli si conservano? *no*
 Giustifica brevemente le tue risposte.
4. Spiega la differenza esistente fra reazioni endotermiche ed esotermiche.
5. Nel paragrafo 8.2, ai margini del testo sono riportati dei diagrammi colorati: quali informazioni contengono?  
*i coefficienti per il bilanciamento di reagenti e prodotti*
6. a) What is meant by the physical state of a substance?  
b) What symbols are used to represent these physical states and what does each symbol mean?
7. Quale informazione fornisce la serie di attività della tabella 8.2?
8. Che cos'è una reazione di combustione? Come si riconosce? *È un processo esotermico che avviene in presenza di ossigeno.*

## Verifiche di secondo livello: abilità

1. Per ciascuna delle seguenti trasformazioni, stabilisci se è endotermica o esotermica.
  - a) l'«esplosione» del popcorn in un forno a microonde *endotermica*
  - b) il congelamento dell'acqua *esotermica*
  - c) l'ebollizione dell'acqua *endotermica*
  - d) la reazione che avviene in una confezione di ghiaccio istantaneo *endotermica*
  - e) la combustione del propellente di un razzo *esotermica*
  - f) la combustione del legno *esotermica*
2. Bilancia le seguenti equazioni e stabilisci se le corrispondenti reazioni sono di sintesi, di decomposizione, di semplice scambio o di doppio scambio.
  - a)  $\text{H}_2 + \text{Br}_2 \longrightarrow 2\text{HBr}$  *sintesi*
  - b)  $\text{Ba}(\text{ClO}_3)_2 \xrightarrow{\Delta} \text{BaCl}_2 + 3\text{O}_2$  *decomposizione*
  - c)  $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}$  *sintesi*
  - d)  $3\text{C} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \longrightarrow 2\text{Fe} + 3\text{CO}$  *semplice scambio*
  - e)  $\text{CrCl}_3 + 3\text{AgNO}_3 \longrightarrow \text{Cr}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{AgCl}$  *doppio scambio*
  - f)  $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{SO}_4$  *doppio scambio*
  - g)  $2\text{H}_2\text{O}_2 \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$  *decomposizione*
  - h)  $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{CO}_2$  *decomposizione*
3. Quale o quali reagenti sono necessari per produrre un sale?  
*acido + base; ossido + acido; metallo + acido; metallo + non metallo; ossido + anidride*
4. What reactant(s) is (are) required to form an oxide product?  
*metal + oxygen; non metal + oxygen; salt by heating*
5. Bilancia le seguenti equazioni.
  - a)  $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{SO}_3$
  - b)  $4\text{Al} + 3\text{MnO}_2 \xrightarrow{\Delta} 3\text{Mn} + 2\text{Al}_2\text{O}_3$
  - c)  $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2$
  - d)  $2\text{AgNO}_3 + \text{Ni} \longrightarrow \text{Ni}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$
  - e)  $\text{Bi}_2\text{S}_3 + 6\text{HCl} \longrightarrow 2\text{BiCl}_3 + 3\text{H}_2\text{S}$
  - f)  $2\text{PbO}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{PbO} + \text{O}_2$
  - g)  $2\text{LiAlH}_4 \xrightarrow{\Delta} 2\text{LiH} + 2\text{Al} + 3\text{H}_2$
  - h)  $2\text{KI} + \text{Br}_2 \longrightarrow 2\text{KBr} + \text{I}_2$
  - i)  $2\text{K}_3\text{PO}_4 + 3\text{BaCl}_2 \longrightarrow 6\text{KCl} + \text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$

Le risposte agli esercizi in rosso sono a pag. 184.

- l)  $2\text{MnO}_2 + \text{CO} \longrightarrow \text{Mn}_2\text{O}_3 + \text{CO}_2$   
 m)  $\text{Mg}_3\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 3\text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{NH}_3$   
 n)  $4\text{C}_3\text{H}_5(\text{NO}_3)_3 \longrightarrow 12\text{CO}_2 + 10\text{H}_2\text{O} + 6\text{N}_2 + \text{O}_2$   
 o)  $4\text{FeS} + 7\text{O}_2 \longrightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 4\text{SO}_2$   
 p)  $2\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \longrightarrow 2\text{CuO} + 4\text{NO}_2 + \text{O}_2$   
 q)  $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$   
 r)  $2\text{Al} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2$   
 s)  $4\text{HCN} + 5\text{O}_2 \longrightarrow 2\text{N}_2 + 4\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$   
 t)  $2\text{B}_3\text{H}_9 + 9\text{O}_2 \longrightarrow 3\text{B}_2\text{O}_3 + 9\text{H}_2\text{O}$

6. Scrivi in formule le equazioni delle seguenti reazioni e bilanciale.

a) rame + zolfo  $\xrightarrow{\Delta}$  solfuro rameoso



b) acido fosforico + idrossido di calcio  $\longrightarrow$   
 $\longrightarrow$  fosfato di calcio + acqua



c) ossido di argento  $\xrightarrow{\Delta}$  argento + ossigeno



d) cloruro ferrico + idrossido di sodio  $\longrightarrow$   
 $\longrightarrow$  idrossido ferrico + cloruro di sodio



e) carbonato di zinco + acido cloridrico  $\longrightarrow$   
 $\longrightarrow$  cloruro di zinco + acqua +  
 + diossido di carbonio



f) nitrato di argento + cloruro di alluminio  $\xrightarrow{\Delta}$   
 $\xrightarrow{\Delta}$  cloruro di argento + nitrato di alluminio



7.  Change these word equation into formula equations and balance them.

a) water  $\longrightarrow$  hydrogen + oxygen



b) acetic acid + potassium hydroxide  $\longrightarrow$   
 $\longrightarrow$  potassium acetate + water



c) phosphorus + iodine  $\longrightarrow$

$\longrightarrow$  phosphorus triiodide

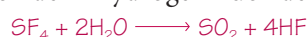


d) ammonium sulfate + barium chloride  $\longrightarrow$   
 $\longrightarrow$  ammonium chloride + barium sulfate



e) sulfur tetrafluoride + water  $\longrightarrow$

$\longrightarrow$  sulfur dioxide + hydrogen fluoride



8. Prevedi quali saranno i prodotti e scrivi l'equazione bilanciata di ciascuna delle seguenti reazioni.

a) Una soluzione acquosa di solfato rameico viene mescolata con una soluzione acquosa

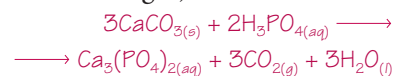
di idrossido di potassio (la soluzione diventa opaca e azzurrina).



b) Una soluzione acquosa di acido fosforico viene mescolata con una soluzione acquosa di idrossido di sodio (la reazione sviluppa calore).



c) Un campione di carbonato di calcio solido viene mescolato con acido fosforico (si formano delle bollicine di gas).



9.  For each of the following reactions, predict the products, converting each to a balanced formula equation.

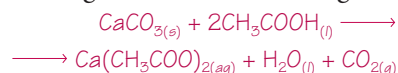
a) Aqueous solutions of sulfuric acid and sodium hydroxide are mixed together. (Heat is released during the reaction.)



b) Aqueous solutions of ammonium chloride and silver nitrate are mixed together. (The solution turns cloudy white during the reaction.)



c) Solid calcium carbonate is mixed with acetic acid. (Bubbles of gas are formed during the reaction.)



10. Facendo riferimento alla serie di attività, stabilisci quali delle seguenti reazioni possono avvenire, quindi completa e bilancia le equazioni (se la reazione non può avvenire, dopo la freccia scrivi «nessuna reazione»).

a)  $\text{Cu}_{(s)} + \text{FeCl}_{3(aq)} \longrightarrow$  nessuna reazione

b)  $\text{H}_{2(g)} + \text{Al}_2\text{O}_{3(aq)} \longrightarrow$  nessuna reazione

c)  $2\text{Al}_{(s)} + 6\text{HBr}_{(aq)} \longrightarrow 3\text{H}_{2(g)} + 2\text{AlBr}_{3(aq)}$

d)  $\text{I}_{2(s)} + \text{HCl}_{(aq)} \longrightarrow$  nessuna reazione

e)  $\text{Ag}_{(s)} + \text{H}_2\text{SO}_{4(aq)} \longrightarrow$  nessuna reazione

f)  $\text{Cl}_{2(g)} + \text{NaBr}_{(aq)} \longrightarrow 2\text{NaCl}_{(aq)} + \text{Br}_{2(l)}$

g)  $\text{Mg}_{(s)} + \text{ZnCl}_{2(aq)} \longrightarrow \text{MgCl}_{2(aq)} + \text{Zn}_{(s)}$

h)  $\text{Pb}_{(s)} + 2\text{AgNO}_{3(aq)} \longrightarrow \text{Pb}(\text{NO}_3)_{2(aq)} + 2\text{Ag}_{(s)}$

11.  Complete and balance the equations for these reactions. All reactions yield products.

a)  $\text{C} + \text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2$

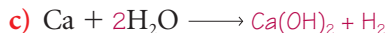
b)  $2\text{Al}(\text{ClO}_3)_3 \xrightarrow{\Delta} 9\text{O}_2 + 2\text{AlCl}_3$

c)  $\text{CuBr}_2 + \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{CuCl}_2 + \text{Br}_2$

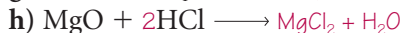
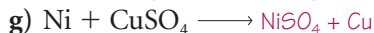
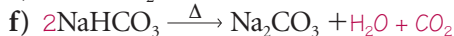
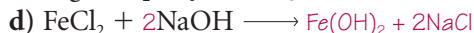
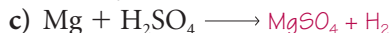
d)  $2\text{SbCl}_3 + 3(\text{NH}_4)_2\text{S} \longrightarrow \text{Sb}_2\text{S}_3 + 6\text{NH}_4\text{Cl}$

e)  $2\text{NaNO}_3 \xrightarrow{\Delta} 2\text{NaNO}_2 + \text{O}_2$

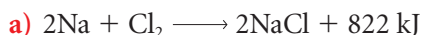
12. Completa e bilancia le seguenti equazioni (tutte le reazioni danno luogo a prodotti).



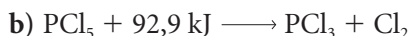
13. Completa e bilancia le seguenti equazioni (tutte le reazioni danno luogo a prodotti).



14. Descrivi le seguenti equazioni in termini di numero di moli di ciascuna sostanza coinvolta e specifica se la reazione è esotermica o endotermica.



2 mol di Na e 1 mol di  $\text{Cl}_2$  producono 2 mol di NaCl.  
Reazione esotermica.



1 mol di  $\text{PCl}_5$  si decompone producendo  
1 mol di  $\text{PCl}_3$  e 1 mol di  $\text{Cl}_2$ .  
Reazione endotermica.

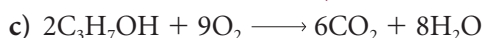
15. Descrivi le seguenti reazioni chimiche in termini del numero di moli di ciascun reagente e prodotto.



1 mol di  $\text{MgBr}_2$  e 2 mol di  $\text{AgNO}_3$  producono  
1 mol di  $\text{Mg(NO}_3)_2$  e 2 mol di  $\text{AgBr}$ .



1 mol di  $\text{N}_2$  e 3 mol di  $\text{H}_2$  producono 2 mol di  $\text{NH}_3$ .



2 mol di  $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$  e 9 mol di  $\text{O}_2$  producono  
6 mol di  $\text{CO}_2$  e 8 mol di  $\text{H}_2\text{O}$ .

16. Scrivi l'equazione bilanciata di ciascuna delle seguenti reazioni, aggiungendo la variazione di calore nel termine opportuno dell'equazione.

a) La polvere di alluminio inumidita con un detergente per piatti reagisce con lo iodio cristallino. Nel corso della reazione si sprigionano scintille violente e l'alluminio si infiamma. Il prodotto principale è ioduro di alluminio ( $\text{AlI}_3$ ). Il detergente non partecipa alla reazione.



b) L'ossido rameico ( $\text{CuO}$ ) è una polvere nera che, per riscaldamento in presenza di metano ( $\text{CH}_4$ ), si decompone producendo rame metallico. I prodotti di reazione sono rame, diossido di carbonio e vapore acqueo.



17. Scrivi l'equazione bilanciata corrispondente a ciascuna delle seguenti reazioni, includendo la variazione di calore.

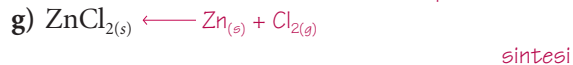
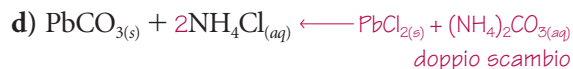
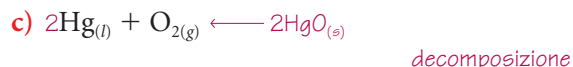
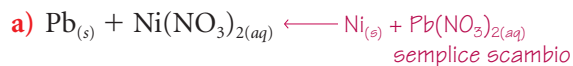
a) La calce viva,  $\text{CaO}$ , per reazione con l'acqua si trasforma in calce spenta,  $\text{Ca(OH)}_2$ . La reazione sviluppa 65,3 kJ di calore per ogni mole di calce che reagisce.



b) La produzione industriale di alluminio metallico dall'ossido di alluminio si effettua con un processo endotermico di elettrolisi che richiede 1630 kJ per mole di  $\text{Al}_2\text{O}_3$  e ha come prodotto anche l'ossigeno.



18. Stabilisci quali reagenti danno luogo ai seguenti prodotti. Scrivi un'equazione bilanciata per ciascuna reazione e stabilisci se si tratta di una reazione di sintesi, di decomposizione, di semplice scambio o di doppio scambio.



(Le reazioni sono scritte da destra a sinistra: a sinistra ci sono i prodotti e a destra i reagenti.)

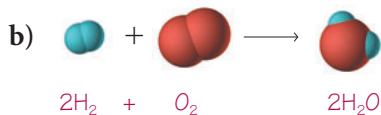
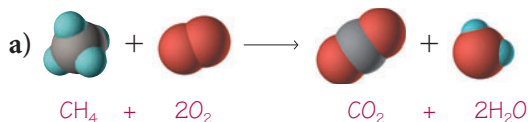
## Verifiche di terzo livello: problemi

- Individua un indizio del fatto che una reazione chimica sta effettivamente avvenendo in ciascuna delle seguenti situazioni.
  - Quando abbrustolisci una fetta di pane.  
*cambiamento di colore e sviluppo di odore*
  - Quando friggi un uovo.  
*cambiamento di consistenza per l'albume e il tuorlo*
  - Quando accendi un fiammifero.  
*sviluppo di calore*
- Bilancia la seguente equazione per mezzo dei coefficienti più piccoli possibili, quindi stabilisci quanti atomi di ossigeno compaiono in ogni termine dell'equazione.  

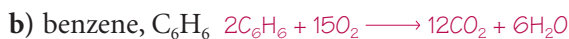
$$\text{P}_4\text{O}_{10} + 12\text{HClO}_4 \longrightarrow 6\text{Cl}_2\text{O}_7 + 4\text{H}_3\text{PO}_4$$
*58 atomi di ossigeno sia nei reagenti, sia nei prodotti*
- Supponiamo che in un'equazione bilanciata compaia il termine  $7\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ .
  - Quanti atomi di alluminio rappresenta?  
*14 atomi di Al*
  - Quanti di zolfo?  
*21 atomi di S*
  - Quanti di ossigeno?  
*84 atomi di O*
  - Quanti atomi sono rappresentati, in totale?  
*119 atomi totali*
- Riporta due informazioni che puoi ricavare e due che non puoi ricavare da un'equazione bilanciata.
-  Make a drawing to show six molecules of ammonia gas decomposing to form hydrogen and nitrogen gases.
- Spiega brevemente perché la seguente reazione di semplice scambio non avviene.  

$$\text{Zn} + \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \longrightarrow \text{nessuna reazione}$$
*perché il magnesio ha attività maggiore dello zinco*
-   A student does an experiment to determine where titanium metal should be placed on the activity series chart. He places newly cleaned pieces of titanium into solutions of nickel(II) nitrate, lead(II) nitrate, and magnesium nitrate. He finds that the titanium reacts with the nickel(II) nitrate and lead(II) nitrate solutions, but not with the magnesium nitrate solution. From this information, place titanium in the activity series in a position relative to these ions.  
*Titanium has to be placed after Mg and before Ni.*
- Completa e bilancia le equazioni delle seguenti reazioni di sintesi.
  - $4\text{K} + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{K}_2\text{O}$
  - $2\text{Al} + 3\text{Cl}_2 \longrightarrow 2\text{AlCl}_3$
  - $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$
  - $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$
- Completa e bilancia le equazioni delle seguenti reazioni di decomposizione.
  - $2\text{HgO} \xrightarrow{\Delta} 2\text{Hg} + \text{O}_2$
  - $2\text{NaClO}_3 \xrightarrow{\Delta} 2\text{NaCl} + 3\text{O}_2$
  - $\text{MgCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{MgO} + \text{CO}_2$
  - $2\text{PbO}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{PbO} + \text{O}_2$
- Completa e bilancia le equazioni delle seguenti reazioni di semplice scambio.
  - $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$
  - $2\text{AlI}_3 + 3\text{Cl}_2 \longrightarrow 2\text{AlCl}_3 + 3\text{I}_2$
  - $\text{Mg} + 2\text{AgNO}_3 \longrightarrow \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$
  - $2\text{Al} + 3\text{CoSO}_4 \longrightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{Co}$
- Completa e bilancia le equazioni delle seguenti reazioni di doppio scambio.
  - $\text{ZnCl}_2 + 2\text{KOH} \longrightarrow \text{Zn}(\text{OH})_2 + 2\text{KCl}$
  - $\text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{S} \longrightarrow \text{CuS} + \text{H}_2\text{SO}_4$
  - $3\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_3\text{PO}_4 \longrightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 6\text{H}_2\text{O}$
  - $2(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4 + 3\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 \longrightarrow \text{6NH}_4\text{NO}_3 + \text{Ni}_3(\text{PO}_4)_2$
  - $\text{Ba}(\text{OH})_2 + 2\text{HNO}_3 \longrightarrow \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
  - $(\text{NH}_4)_2\text{S} + 2\text{HCl} \longrightarrow 2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{H}_2\text{S}$
- Prevedi quali delle seguenti reazioni di doppio scambio si verificheranno; scrivi e bilancia le relative equazioni. Se la reazione non può avvenire, a destra della freccia scrivi «nessuna reazione».
  - $\text{AgNO}_{3(aq)} + \text{KCl}_{(aq)} \longrightarrow \text{AgCl}_{(s)} + \text{KNO}_{3(aq)}$
  - $\text{Ba}(\text{NO}_3)_{2(aq)} + \text{MgSO}_{4(aq)} \longrightarrow \text{BaSO}_{4(s)} + \text{Mg}(\text{NO}_3)_{2(aq)}$
  - $\text{H}_2\text{SO}_{4(aq)} + \text{Mg}(\text{OH})_{2(aq)} \longrightarrow \text{MgSO}_{4(aq)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)}$
  - $\text{MgO}_{(s)} + \text{H}_2\text{SO}_{4(aq)} \longrightarrow \text{nessuna reazione}$
  - $\text{Na}_2\text{CO}_{3(aq)} + 2\text{NH}_4\text{Cl}_{(aq)} \longrightarrow (\text{NH}_4)_2\text{CO}_{3(s)} + 2\text{NaCl}_{(aq)}$

13. Scrivi un'equazione bilanciata per ciascuna delle seguenti reazioni di combustione.



14. Scrivi un'equazione bilanciata per la combustione completa dei seguenti idrocarburi.



15. Elenca i fattori che contribuiscono all'aumento del diossido di carbonio nell'atmosfera terrestre.

16. Elenca tre gas serra. Spiega perché vengono chiamati così.



17.  How can the effects of global warming be reduced?

18. Dove va a finire il diossido di carbonio emesso nell'atmosfera?

19.  Hai una soluzione acquosa contenente i seguenti cationi:  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Co}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$  e  $\text{Sn}^{2+}$ . Vuoi separare i cationi uno alla volta per precipitazione, per mezzo dei seguenti reagenti: NaF, NaI,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  e NaCl.

a) In quale ordine aggiungeresti i reagenti per essere certo che precipiti un solo catione alla volta? (Si consideri che anche un precipitato leggermente solubile in acqua precipiti dalla soluzione. Utilizza una tabella di solubilità.)

1. NaCl (precipita  $\text{AgCl}_{(s)}$ )

2.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  (precipita  $\text{BaSO}_{4(s)}$ )

3. NaI (precipita  $\text{SnI}_{2(s)}$ )

4. NaF (precipita  $\text{ZnF}_{2(s)}$ )

b) Perché tutti i reagenti anionici elencati sopra sono sali di sodio?

perché il sodio ha attività elevata e sposta i cationi dai loro sali