

Brady Senese Pignocchino Chimica.blu © Zanichelli 2014
Soluzione degli esercizi – Capitolo 16

Esercizio	Risposta
PAG 368 ES 1	A molecular equation is a chemical equation in which one has written complete molecular formulas for all reactants and products of a reaction. An ionic equation is a chemical equation in which all of the soluble strong electrolytes are listed in their dissociated form. A net ionic equation is written by listing only those ions and molecules that are involved in the reaction at hand. A net ionic equation differs from an ionic equation in that all of the spectator ions are omitted from the former. Spectator ions do not take part in a reaction. They are the ions that result from strong electrolytes.
PAG 368 ES 2	Gli ioni spettatori sono Na^+ e Cl^- . L'equazione ionica netta è: $\text{Co}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Co}(\text{OH})_2(s)$
PAG 368 ES 3	Il bilanciamento degli atomi e delle cariche elettriche.
PAG 368 ES 4	Sono bilanciati gli atomi ma non le cariche, ed è sbagliato il fosfato di cobalto che dovrebbe essere scritto come CoPO_4 . $\text{Co}^{3+} + \text{HPO}_4^{2-} \rightarrow \text{CoPO}_4 + \text{H}^+$
PAG 368 ES 5	molecolare: $\text{CdCl}_2(aq) + \text{Na}_2\text{S}(aq) \rightarrow \text{CdS}(s) + 2\text{NaCl}(aq)$ ionica: $\text{Cd}^{2+}(aq) + 2\text{Cl}^-(aq) + 2\text{Na}^+(aq) + \text{S}^{2-}(aq) \rightarrow \text{CdS}(s) + 2\text{Na}^+(aq) + 2\text{Cl}^-(aq)$ ionica netta: $\text{Cd}^{2+}(aq) + \text{S}^{2-}(aq) \rightarrow \text{CdS}(s)$
PAG 368 ES 6	molecolare: $\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2(aq) + 2\text{NaI}(aq) \rightarrow \text{PbI}_2(s) + 2\text{NaC}_2\text{H}_3\text{O}_2(aq)$; ionica: $\text{Pb}^{2+}(aq) + 2\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^-(aq) + 2\text{Na}^+(aq) + 2\text{I}^-(aq) \rightarrow \text{PbI}_2(s) + 2\text{Na}^+(aq) + 2\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^-(aq)$ ionica netta: $\text{Pb}^{2+}(aq) + 2\text{I}^-(aq) \rightarrow \text{PbI}_2(s)$
PAG 368 ES 7	Reazioni di doppio scambio.
PAG 368 ES 8	Perché PbI_2 è insolubile.
PAG 368 ES 9	$\text{CaCl}_2(s) \rightarrow \text{Ca}^{2+}(aq) + 2\text{Cl}^-(aq)$ $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4(s) \rightarrow 2\text{NH}_4^+(aq) + \text{SO}_4^{2-}(aq)$ $\text{NaC}_2\text{H}_3\text{O}_2(s) \rightarrow \text{Na}^+(aq) + \text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^-(aq)$
PAG 368 ES 10	$2\text{PO}_4^{3-}(aq) + 3\text{Ca}^{2+}(aq) \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2(s)$ $2\text{PO}_4^{3-}(aq) + 3\text{Mg}^{2+}(aq) \rightarrow \text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2(s)$
PAG 368 ES 11	$\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4(aq) + \text{CaCl}_2(aq) \rightarrow \text{CaC}_2\text{O}_4(s) + 2\text{NaCl}(aq)$
PAG 368 ES 12	An acid is a molecule that reacts with water and produces hydronium ions, H_3O^+ . They usually have a sour taste. A base is a substance that produces hydroxyl ions in water, OH^- . They usually have a bitter taste.
PAG 368 ES 13	Secondo Arrhenius un acido forma ioni idronio (H_3O^+) in acqua, mentre una base forma ioni ossidrili (OH^-).
PAG 368 ES 14	Si parla di dissociazione quando gli ioni sono già presenti nella sostanza sciolta in acqua. Si parla di ionizzazione quando gli ioni si formano per contatto fra la sostanza e l'acqua.
PAG 368 ES 15	Dissociazione: NaOH . Ionizzazione: HNO_3 , NH_3 , H_2SO_4 .
PAG 368 ES 16	Soluzione acida: P_4O_{10} , SeO_3 , Cl_2O_7 . Soluzione basica: K_2O .
PAG 368 ES 17	$\text{HCHO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{CHO}_2^-$
PAG 368 ES 18	$\text{H}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{H}_2\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7^-$ $\text{H}_2\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{HC}_6\text{H}_5\text{O}_7^{2-}$ $\text{HC}_6\text{H}_5\text{O}_7^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7^{3-}$

PAG 368 ES 19	$(\text{CH}_3)_2\text{NH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow (\text{CH}_3)_2\text{NH}_2^+ + \text{OH}^-$
PAG 368 ES 20	$2\text{HCl}(aq) + \text{Ca}(\text{OH})_2(aq) \rightarrow \text{CaCl}_2(aq) + 2\text{H}_2\text{O}$ $2\text{H}^+(aq) + 2\text{Cl}^-(aq) + \text{Ca}^{2+}(aq) + 2\text{OH}^-(aq) \rightarrow \text{Ca}^{2+}(aq) + 2\text{Cl}^-(aq) + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{H}^+(aq) + \text{OH}^-(aq) \rightarrow \text{H}_2\text{O}$
PAG 368 ES 21	a) $\text{HCl}(aq) + \text{KOH}(aq) \rightarrow \text{KCl}(aq) + \text{H}_2\text{O}$ $\text{H}^+(aq) + \text{Cl}^-(aq) + \text{K}^+(aq) + \text{OH}^-(aq) \rightarrow \text{K}^+(aq) + \text{Cl}^-(aq) + \text{H}_2\text{O}$ $\text{H}^+(aq) + \text{OH}^-(aq) \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ b) $\text{HCHO}_2(aq) + \text{LiOH}(aq) \rightarrow \text{KCHO}_2(aq) + \text{H}_2\text{O}$ $\text{H}^+(aq) + \text{CHO}_2^-(aq) + \text{Li}^+(aq) + \text{OH}^-(aq) \rightarrow \text{Li}^+(aq) + \text{CHO}_2^-(aq) + \text{H}_2\text{O}$ $\text{H}^+(aq) + \text{OH}^-(aq) \rightarrow \text{H}_2\text{O}$
PAG 368 ES 22	molecolare: $2\text{HCl}(aq) + \text{Na}_2\text{S}(aq) \rightarrow 2\text{NaCl}(aq) + \text{H}_2\text{S}(g)$; ionica: $2\text{H}^+(aq) + 2\text{Cl}^-(aq) + 2\text{Na}^+(aq) + \text{S}^{2-}(aq) \rightarrow 2\text{Na}^+(aq) + 2\text{Cl}^-(aq) + \text{H}_2\text{S}(g)$; ionica netta: $2\text{H}^+(aq) + \text{S}^{2-}(aq) \rightarrow \text{H}_2\text{S}(g)$
PAG 368 ES 23	$\text{Ba}(\text{OH})_2(aq) + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4(aq) \rightarrow \text{BaSO}_4(s) + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{NH}_3(g)$. Precipita BaSO_4 e si sviluppa NH_3 .
PAG 368 ES 24	a) si formerà acido formico, un acido debole, $\text{H}^+(aq) + \text{CHO}_2^-(aq) \rightleftharpoons \text{HCHO}_2(aq)$; b) si formerà acido carbonico che si decomporrà successivamente in anidride carbonica e acqua, $\text{CuCO}_3(s) + 2\text{H}^+(aq) \rightarrow 2\text{CO}_2(g) + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Cu}^{2+}(aq)$; c) nessun risultato; d) si otterrà un precipitato di idrossido di nichel, $\text{Ni}^{2+}(aq) + 2\text{OH}^-(aq) \rightarrow \text{Ni}(\text{OH})_2(s)$
PAG 369 ES 25	È possibile scrivere un'equazione ionica netta quando tra i prodotti di reazione compaiono un elettrolita debole, acqua, un gas oppure un solido insolubile.
PAG 369 ES 26	a) $\text{CuCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CuCO}_3 + 2\text{NaCl}$ (la precipitazione di CuCO_3) b) $\text{K}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (lo sviluppo di SO_2) c) $\text{NaClO} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{HClO}$ (la formazione di HClO , un acido debole) d) $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ (la formazione di acqua)
PAG 369 ES 27	Poiché AgBr è insolubile, le concentrazioni di Ag^+ e Br^- in una soluzione satura di AgBr sono molto piccole, praticamente vicine allo zero. Quando le soluzioni di nitrato di argento e bromuro di sodio vengono mescolate, le concentrazioni di Ag^+ e Br^- sono maggiori rispetto a quelle presenti in una soluzione satura di AgBr . Poiché la soluzione è sovrasatura, si formerà spontaneamente il precipitato di AgBr .
PAG 369 ES 28	a) ionica: $2\text{NH}_4^+(aq) + \text{CO}_3^{2-}(aq) + \text{Mg}^{2+}(aq) + 2\text{Cl}^-(aq) \rightarrow 2\text{NH}_4^+(aq) + 2\text{Cl}^-(aq) + \text{MgCO}_3(s)$, ionica netta: $\text{Mg}^{2+}(aq) + \text{CO}_3^{2-}(aq) \rightarrow \text{MgCO}_3(s)$; b) ionica: $\text{Cu}^{2+}(aq) + 2\text{Cl}^-(aq) + 2\text{Na}^+(aq) + 2\text{OH}^-(aq) \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2(s) + 2\text{Na}^+(aq) + 2\text{Cl}^-(aq)$, ionica netta: $\text{Cu}^{2+}(aq) + 2\text{OH}^-(aq) \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2(s)$; c) ionica: $3\text{Fe}^{2+}(aq) + 3\text{SO}_4^{2-}(aq) + 6\text{Na}^+(aq) + 2\text{PO}_4^{3-}(aq) \rightarrow \text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2(s) + 6\text{Na}^+(aq) + 3\text{SO}_4^{2-}(aq)$, ionica netta: $3\text{Fe}^{2+}(aq) + 2\text{PO}_4^{3-}(aq) \rightarrow \text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2(s)$; d) ionica: $2\text{Ag}^+(aq) + 2\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^-(aq) + \text{Ni}^{2+}(aq) + 2\text{Cl}^-(aq) \rightarrow$

	$\rightarrow 2\text{AgCl}(s) + \text{Ni}^{2+}(aq) + 2\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^-(aq)$, ionica netta: $2\text{Ag}^+(aq) + 2\text{Cl}^-(aq) \rightarrow 2\text{AgCl}(s)$
PAG 369 ES 29	a) $\text{Cu}^{2+}(aq) + \text{SO}_4^{2-}(aq) + \text{Ba}^{2+}(aq) + 2\text{Cl}^-(aq) \rightarrow \text{Cu}^{2+}(aq) + \text{BaSO}_4(s) + 2\text{Cl}^-(aq)$ $\text{SO}_4^{2-}(aq) + \text{Ba}^{2+}(aq) \rightarrow \text{BaSO}_4(s)$ b) $\text{Fe}^{3+}(aq) + 3\text{NO}_3^-(aq) + 3\text{Li}^+(aq) + 3\text{OH}^-(aq) \rightarrow \text{Fe(OH)}_3(s) + 3\text{Li}^+(aq) + 3\text{NO}_3^-(aq)$ $\text{Fe}^{3+}(aq) + 3\text{OH}^-(aq) \rightarrow \text{Fe(OH)}_3(s)$ c) $3\text{Ca}^{2+}(aq) + 6\text{Cl}^-(aq) + 6\text{Na}^+(aq) + 2\text{PO}_4^{3-}(aq) \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2(s) + 6\text{Cl}^-(aq) + 6\text{Na}^+(aq)$ $3\text{Ca}^{2+}(aq) + 2\text{PO}_4^{3-}(aq) \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2(s)$ d) $2\text{Na}^+(aq) + \text{S}^{2-}(aq) + 2\text{Ag}^+(aq) + 2\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^-(aq) \rightarrow 2\text{Na}^+(aq) + 2\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^-(aq) + \text{Ag}_2\text{S}(s)$ $2\text{Ag}^+(aq) + \text{S}^{2-}(aq) \rightarrow \text{Ag}_2\text{S}(s)$
PAG 369 ES 30	$\text{Cu}(\text{NO}_3)_2(aq) + \text{Na}_2\text{S}(aq) \rightarrow \text{CuS}(s) + 2\text{NaNO}_3(aq)$ $\text{Cu}^{2+}(aq) + 2\text{NO}_3^-(aq) + 2\text{Na}^+(aq) + \text{S}^{2-}(aq) \rightarrow \text{CuS}(s) + 2\text{Na}^+(aq) + \text{NO}_3^-(aq)$ $\text{Cu}^{2+}(aq) + \text{S}^{2-}(aq) \rightarrow \text{CuS}(s)$
PAG 369 ES 31	$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3(aq) + 3\text{BaCl}_2(aq) \rightarrow \text{BaSO}_4(s) + 2\text{FeCl}_3(aq)$ $2\text{Fe}^{3+}(aq) + 3\text{SO}_4^{2-}(aq) + 3\text{Ba}^{2+}(aq) + 6\text{Cl}^-(aq) \rightarrow 3\text{BaSO}_4(s) + 2\text{Fe}^{3+}(aq) + 6\text{Cl}^-(aq)$ $\text{Ba}^{2+}(aq) + \text{SO}_4^{2-}(aq) \rightarrow \text{BaSO}_4(s)$
PAG 369 ES 32	$\text{HClO}_4(l) + \text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+(aq) + \text{ClO}_4^-(aq)$
PAG 369 ES 33	$\text{HBr}(l) + \text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+(aq) + \text{Br}^-(aq)$
PAG 369 ES 34	$\text{N}_2\text{H}_4(aq) + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{N}_2\text{H}_5^+(aq) + \text{OH}^-(aq)$
PAG 369 ES 35	$\text{HCHO}_2(aq) + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CHO}_2^-(aq) + \text{H}_3\text{O}^+(aq)$
PAG 369 ES 36	$\text{H}_2\text{CO}_3(aq) + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCO}_3^-(aq) + \text{H}_3\text{O}^+(aq)$ $\text{HCO}_3^-(aq) + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO}_3^{2-}(aq) + \text{H}_3\text{O}^+(aq)$
PAG 369 ES 37	a) $\text{Ca}(\text{OH})_2(aq) + 2\text{HNO}_3(aq) \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2(aq) + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{Ca}^{2+}(aq) + 2\text{OH}^-(aq) + 2\text{H}^+(aq) + 2\text{NO}_3^-(aq) \rightarrow \text{Ca}^{2+}(aq) + 2\text{NO}_3^-(aq) + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{H}^+(aq) + \text{OH}^-(aq) \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ b) $\text{Al}_2\text{O}_3(s) + 6\text{HCl}(aq) \rightarrow 2\text{AlCl}_3(aq) + 3\text{H}_2\text{O}$ $\text{Al}_2\text{O}_3(s) + 6\text{H}^+(aq) + 6\text{Cl}^-(aq) \rightarrow 2\text{Al}^{3+}(aq) + 6\text{Cl}^-(aq) + 3\text{H}_2\text{O}$ $\text{Al}_2\text{O}_3(s) + 6\text{H}^+(aq) \rightarrow 2\text{Al}^{3+}(aq) + 3\text{H}_2\text{O}$ c) $\text{Zn}(\text{OH})_2(s) + \text{H}_2\text{SO}_4(aq) \rightarrow \text{ZnSO}_4(aq) + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{Zn}(\text{OH})_2(s) + 2\text{H}^+(aq) + \text{SO}_4^{2-}(aq) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(aq) + \text{SO}_4^{2-}(aq) + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{Zn}(\text{OH})_2(s) + 2\text{H}^+(aq) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(aq) + 2\text{H}_2\text{O}$
PAG 369 ES 38	Considerando l'idrossido di magnesio insolubile (vedi pag. 352) e che gli acidi acetico e carbonico sono deboli, possiamo scrivere: a) molecolare: $2\text{HC}_2\text{H}_3\text{O}_2(aq) + \text{Mg}(\text{OH})_2(s) \rightarrow \text{Mg}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2(aq) + 2\text{H}_2\text{O}(l)$; ionica: $2\text{HC}_2\text{H}_3\text{O}_2(aq) + \text{Mg}(\text{OH})_2(s) \rightarrow \text{Mg}^{2+}(aq) + 2\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^-(aq) + 2\text{H}_2\text{O}(l)$; ionica netta: $2\text{HC}_2\text{H}_3\text{O}_2(aq) + \text{Mg}(\text{OH})_2(s) \rightarrow \text{Mg}^{2+}(aq) + 2\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^-(aq) + 2\text{H}_2\text{O}(l)$; b) molecolare: $\text{HClO}_4(aq) + \text{NH}_3(aq) \rightarrow \text{NH}_4\text{ClO}_4(aq)$ ionica: $\text{H}^+(aq) + \text{ClO}_4^-(aq) + \text{NH}_3(aq) \rightarrow \text{NH}_4^+(aq) + \text{ClO}_4^-(aq)$ ionica netta: $\text{H}^+(aq) + \text{NH}_3(aq) \rightarrow \text{NH}_4^+(aq)$ c) molecolare: $\text{H}_2\text{CO}_3(aq) + 2\text{NH}_3(aq) \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3(aq)$ ionica: $\text{H}_2\text{CO}_3(aq) + 2\text{NH}_3(aq) \rightarrow 2\text{NH}_4^+(aq) + \text{CO}_3^{2-}(aq)$ ionica netta: $\text{H}_2\text{CO}_3(aq) + 2\text{NH}_3(aq) \rightarrow 2\text{NH}_4^+(aq) + \text{CO}_3^{2-}(aq)$

PAG 369 ES 39	a) $2\text{H}^+(\text{aq}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}$ b) $\text{OH}^-(\text{aq}) + \text{NH}_4^+(\text{aq}) \rightarrow \text{NH}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}$
PAG 369 ES 40	Considerando che l'acido solforico è forte solo per la prima ionizzazione e che l'acido solforoso è debole, possiamo scrivere: a) $\text{H}^+(\text{aq}) + \text{HSO}_4^-(\text{aq}) + \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{HSO}_3^-(\text{aq}) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3(\text{g}) + \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{HSO}_4^-(\text{aq})$ visto che l'acido solforoso si dissocia, l'equazione diventa: $\text{H}^+(\text{aq}) + \text{HSO}_4^-(\text{aq}) + \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{HSO}_3^-(\text{aq}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{SO}_2(\text{g}) + \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{HSO}_4^-(\text{aq})$ netta: $\text{H}^+(\text{aq}) + \text{HSO}_3^-(\text{aq}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{SO}_2(\text{g})$ b) $2\text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{NO}_3^-(\text{aq}) + 2\text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq}) + 2\text{NH}_4^+(\text{aq}) + 2\text{NO}_3^-(\text{aq})$ visto che l'acido carbonico si dissocia, l'equazione diventa: $2\text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{NO}_3^-(\text{aq}) + 2\text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{NH}_4^+(\text{aq}) + 2\text{NO}_3^-(\text{aq})$ netta: $2\text{H}^+(\text{aq}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}_2(\text{g})$
PAG 369 ES 41	a) formazione di $\text{Cr}(\text{OH})_3$ insolubile; b) formazione di acqua, un elettrolita debole
PAG 369 ES 42	a) formazione di un gas, CO_2 ; b) formazione di un elettrolita debole, l'acido ossalico, $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$
PAG 370 ES 43	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, FeCl_2 , AgNO_3
PAG 370 ES 44	NiS , PbCl_2 , MgSO_3 , Fe_2O_3 , CaCO_3
PAG 370 ES 45	a) molecolare: $\text{Na}_2\text{SO}_3(\text{aq}) + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) \rightarrow \text{BaSO}_3(\text{s}) + 2\text{NaNO}_3(\text{aq})$; ionica: $2\text{Na}^+(\text{aq}) + \text{SO}_3^{2-}(\text{aq}) + \text{Ba}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{NO}_3^-(\text{aq}) \rightarrow \text{BaSO}_3(\text{s}) + 2\text{Na}^+(\text{aq}) + 2\text{NO}_3^-(\text{aq})$; ionica netta: $\text{Ba}^{2+}(\text{aq}) + \text{SO}_3^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \text{BaSO}_3(\text{s})$; b) molecolare: $2\text{HCHO}_2(\text{aq}) + \text{K}_2\text{CO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2\text{KCHO}_2(\text{aq})$; ionica: $2\text{HCHO}_2(\text{aq}) + 2\text{K}^+(\text{aq}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2\text{K}^+(\text{aq}) + 2\text{CHO}_2^-(\text{aq})$; ionica netta: $2\text{HCHO}_2(\text{aq}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2\text{CHO}_2^-(\text{aq})$; c) molecolare: $2\text{NH}_4\text{Br}(\text{aq}) + \text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2(\text{aq}) \rightarrow 2\text{NH}_4\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2(\text{aq}) + \text{PbBr}_2(\text{s})$; ionica: $2\text{NH}_4^+(\text{aq}) + 2\text{Br}^-(\text{aq}) + \text{Pb}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^-(\text{aq}) \rightarrow 2\text{NH}_4^+(\text{aq}) + 2\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^-(\text{aq}) + \text{PbBr}_2(\text{s})$; ionica netta: $\text{Pb}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Br}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{PbBr}_2(\text{s})$; d) molecolare: $2\text{NH}_4\text{ClO}_4(\text{aq}) + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu}(\text{ClO}_4)_2(\text{aq}) + 2\text{NH}_4\text{NO}_3(\text{aq})$; ionica: $2\text{NH}_4^+(\text{aq}) + 2\text{ClO}_4^-(\text{aq}) + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{NO}_3^-(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{ClO}_4^-(\text{aq}) + 2\text{NO}_3^-(\text{aq}) + 2\text{NH}_4^+(\text{aq})$; ionica netta: non avviene nessuna reazione
PAG 370 ES 46	0,113 M
PAG 370 ES 47	12 mL; 0,36 g
PAG 370 ES 48	0,71 g
PAG 370 ES 49	$5,65 \times 10^{-2}$ M
PAG 370 ES 50	0,06901 M
PAG 370 ES 51	0,887 g
PAG 370 ES 52	100 mL

PAG 370 ES 53	<p>Equazione molecolare: $\text{MgCO}_3(s) + 2\text{HBr}(aq) \rightarrow \text{MgBr}_2(aq) + \text{CO}_2(g) + \text{H}_2\text{O}(l)$</p> <p>Equazione ionica netta: $\text{MgCO}_3(s) + 2\text{H}^+(aq) \rightarrow \text{Mg}^{2+}(aq) + \text{CO}_2(g) + \text{H}_2\text{O}(l)$;</p> <p>Per rispondere al problema è necessario determinare quale composto sia il reagente limitante. Se, per esempio, MgCO_3 è in eccesso si determina la quantità che viene consumata in base alle moli di HBr e quindi si calcolano i grammi di carbonato indisciolto per differenza. Allo stesso modo la concentrazione degli ioni in soluzione dipende da quale dei due reagenti è la specie limitante.</p>
PAG 370 ES 54	L'equazione bilanciata $\text{Ag}^+(aq) + \text{X}^-(aq) \rightarrow \text{AgX}(s)$ ci indica un rapporto stechiometrico 1:1. Moltiplicando la molarità della soluzione di AgNO_3 per il volume espresso in litri, otteniamo il numero delle moli di Ag^+ . La massa molecolare del composto sconosciuto si ottiene dividendo la massa per il numero delle moli utilizzate.
PAG 370 ES 55	2,00 mL FeCl_3 , 0,129 g AgCl
PAG 370 ES 56	Determiniamo le moli di idrossido utilizzate nella neutralizzazione e le moli di acido: $moli \text{ OH}^- = 1,14 \times 10^{-3}$; $moli \text{ di acido} = 5,68 \times 10^{-4}$. Le moli di protoni acidi sono determinate dal rapporto tra le moli di OH^- e di acido. L'acido risulta diprotico.
PAG 370 ES 57	Si calcolano le moli di NaOH necessarie per neutralizzare i due acidi. Indichiamo con x i grammi di acido lattico e con $0,1000 - x$ quelli di acido caproico. Si ricavano le moli di entrambi gli acidi, e la loro somma è uguale alle moli di NaOH usate. Si ottengono $x = 0,0638$ g di acido lattico e $0,1000 - x = 0,0362$ g di acido caproico.
PAG 370 ES 58	63.6%