

Soluzioni

CAPITOLO 16

VERIFICA LE TUE CONOSCENZE

LE EQUAZIONI CHIMICHE

1 I simboli convenzionali utilizzati nella rappresentazione delle equazioni chimiche sono: le formule chimiche dei reagenti e dei prodotti, la freccia di reazione singola (\rightarrow) o doppia (\rightleftharpoons), i simboli che indicano la produzione di un precipitato (\downarrow), lo sviluppo di un gas (\uparrow), l'aggiunta di calore (Δ). Infine i simboli che indicano lo stato fisico dei reagenti e dei prodotti.



3 B Fosforo



5 D 1,1 \rightarrow 1,3

LE REAZIONI DI SINTESI E ANALISI, COMBINAZIONE E DECOMPOSIZIONE

6 1. Metallo + ossigeno \rightarrow ossido basico;
2. non metallo + ossigeno \rightarrow ossido acido;
3. metallo + idrogeno \rightarrow idruro ionico;
4. non metallo + idrogeno \rightarrow idruro covalente oppure idracido;
5. metallo + non metallo \rightarrow sali di idracidi.

7
a. Ossoacido: ossido acido + acqua;
b. carbonato: ossido basico + CO_2 .

8 A un ossido acido.

9 In acqua, forma un acido: C SO_3 .

10 Reazione di: D decomposizione.

11 Prodotto della reazione tra litio metallico e cloro gassoso: A LiCl .

REAZIONI DI SCAMBIO SEMPLICE

12 1. Metallo + acqua \rightarrow idrossido + idrogeno;
2. metallo + acido \rightarrow sale + idrogeno;
3. metallo + sale di ossoacido \rightarrow sale di ossoacido + metallo.

13 Un prodotto della reazione è: D idrogeno.

14 Non reagisce con l'acqua: C Cu(II) .

15 C alluminio e acido carbonico.

LE REAZIONI DI DOPPIO SCAMBIO

- 16** 1. Sale (solfuro o cloruro) + acido \rightarrow sale + solfuro o cloruro di idrogeno (\uparrow);
2. sale (carbonato o solfito) + acido \rightarrow sale + diossido di carbonio o diossido di zolfo (\uparrow) + H_2O ;
3. sale + acido \rightarrow acido + sale (\downarrow);
4. sale + sale \rightarrow sale + sale (\downarrow);
5. sale + base \rightarrow sale + base (\downarrow);
6. sale di ammonio + base \rightarrow sale + $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$.

17 Composto più solubile in acqua:

- a. $\text{BaSO}_4 / \text{K}_2\text{S} / \text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$: K_2S
b. $\text{AgCl} / \text{Fe(OH)}_3 / \text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$: $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
c. $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 / \text{PbCO}_3 / \text{Ag}_2\text{CrO}_4$: $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$

18 Il più solubile in acqua è: B solfato rameico.

19 Nella reazione tra un acido e: B solfito di sodio.

LE REAZIONI ACIDO-BASE

- 20** 1. Ossido basico + acido \rightarrow sale + H_2O ;
2. idrossido + ossido acido \rightarrow sale + H_2O ;
3. idrossido + acido \rightarrow sale + H_2O .



22 Sei molecole di acqua e: A fosfato di calcio.

23 È necessario far reagire: D HCl e $\text{Al}(\text{OH})_3$.

L'EQUAZIONE IONICA NETTA

24 Nella reazione tra un idrossido e un acido, la reazione avviene tra gli ioni H^+ rilasciati dall'acido e gli ioni OH^- rilasciati dalla base:
 $2 \text{H}_{(aq)}^+ + 2 \text{OH}_{(aq)}^- \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}_{(l)}$.

25

- a. $\text{Cu}_{(aq)}^{2+} + \text{OH}_{(aq)}^- \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_{2(aq)}$
b. $2 \text{Ag}_{(aq)}^+ + \text{S}_{(aq)}^{2-} \rightarrow \text{Ag}_2\text{S}_{(s)}$
c. $3 \text{Mg}_{(aq)}^{2+} + 2 \text{PO}_{(aq)}^{3-} \rightarrow \text{Mg}_3(\text{PO}_4)_{2(aq)}$
d. $\text{Pb}_{(aq)}^{2+} + \text{SO}_{(aq)}^{2-} \rightarrow \text{PbSO}_{4(aq)}$

26 Ioni spettatori: D $\text{Na}_{(aq)}^+$ e $\text{Cl}_{(aq)}^-$.

27 Il precipitato che si forma è: B FePO_4 .

LE QUANTITÀ DI REAGENTI E PRODOTTI

28 La stoichiometria di una reazione chimica definisce: B l'aspetto quantitativo.

29 Completamento errato: il numero di D ioni.

30 Reagiscono con 5 mol di HS: **C**

31 Si sviluppano: **B2).**

IL REAGENTE LIMITANTE E LA RESA DI REAZIONE

- 32** 1. Molte reazioni sono reversibili: i prodotti reagiscono tra loro per ricostituire i reagenti, che non si consumano completamente.
2. Si possono verificare delle reazioni secondarie che competono con quella principale sottraendo dei reagenti.

33 **A**

34 **C** che si consuma completamente.

35 Si ottengono: **C2O(_l).**

36 Si ottengono: **B**

VERIFICA LE TUE ABILITÀ

37 **D**) 2 KMnO₄ + 5 H₂S + 3 H₂SO₄ → K₂SO₄ + + 2 MnSO₄ + 5 S + 8 H₂O

38

- a. 2 SbCl₃ + 3 H₂S → Sb₂S₃ + 6 HCl
- b. 3 Li₂S + 2 H₃PO₄ → 2 Li₃PO₄ + 3 H₂S
- c. 3 CaCO₃ + 2 H₃PO₄ → Ca₃(PO₄)₂ + 3 CO₂ + 3 H₂O
- d. K₂CrO₄ + 2 AgNO₃ → Ag₂CrO₄ + 2 KNO₃

39

- a. 6 NaOH + As₂O₅ → 2 Na₃AsO₄ + 3 H₂O
- b. 2 (NH₄)₃PO₄ + 3 FeBr₂ → 6 NH₄Br + Fe₃(PO₄)₂
- c. Bi(NO₃)₃ + 3 KOH → 3 KNO₃ + Bi(OH)₃
- d. (NH₄)₃AsO₄ + 3 LiOH → Li₃AsO₄ + 3 NH₃ + 3 H₂O

40

- a. 4 B + 3 O₂ → 2 B₂O₃
- b. Si + O₂ → SiO₂
- c. 2 HBr → H₂ + Br₂
- d. Cl₂O + H₂O → 2 HClO
- e. Ba(ClO₃)₂ → BaCl₂ + 3 O₂
- f. CuCO₃ → CuO + CO₂
- g. 2 ZnO → 2 Zn + O₂
- h. 2 Al + 3 S → Al₂S₃

41

- a. Ossido ferrico: 4 Fe + 3 O₂ → 2 Fe₂O₃
- b. anidride bromica: 2 Br₂ + 5 O₂ → 2 Br₂O₅
- c. idruro di arsenico: 2 As + 3 H₂ → 2 AsH₃
- d. fluoruro piomboso: Pb + F₂ → PbF₂

42

- a. Al + O₂: Al₂O₃
- b. H₂ + F₂: HF
- c. K + Br₂: KBr
- d. N₂ + H₂: NH₃

43

- a. Idrossido di calcio: CaO + H₂O → Ca(OH)₂;
- b. carbonato di bario: BaO + CO₂ → BaCO₃;
- c. solfato di magnesio: MgO + SO₂ → MgSO₃;
- d. acido iodico: I₂O₅ + H₂O → 2 HIO₃.

44

- a. Li₂O + H₂O: (2) LiOH
- b. CuCl₂ + O₂: Cu(ClO₃)₂
- c. SnO₂ + CO₂: Sn(CO₃)₂

45 **D**) BaCO₃ → BaO + CO₂

46

- a. Ossido di litio + acqua: Li₂O + H₂O → 2 Li(OH)
- b. solfuro ferroso: 8 FeS → 8 Fe + S₈
- c. idrossido manganoso: Mn(OH)₂ → MnO + H₂O
- d. idrogeno + fluoro: H₂ + F₂ → 2 HF
- e. clorato di zinco: Zn(ClO₃)₂ → ZnCl₂ + 3 O₂
- f. ossido di alluminio: 2 Al₂O₃ → 4 Al + 3 O₂
- g. carbonato rameico: CuCO₃ → CuO + CO₂
- h. anidride periodica + acqua: I₂O₇ + H₂O → 2 HIO₄

47

- a. Ba + 2 HNO₃ → Ba(NO₃)₂ + H₂
- b. Ca + 2 H₂O → Ca(OH)₂ + H₂
- c. 2 Al + 3 H₂S → Al₂S₃ + 3 H₂
- d. 3 Zn + 2 H₃PO₄ → Zn₃(PO₄)₂ + 3 H₂
- e. Cd + 2 AgClO₄ → Cd(ClO₄)₂ + 2 Ag
- f. 2 Na + 2 H₂O → 2 NaOH + H₂
- g. 2 K + Pb(IO₃)₂ → 2 KIO + Pb
- h. Mg + 2 HCl → MgCl₂ + H₂

48

- a. Litio + acido silicico: 2 Li + H₂SiO₃ → Li₂SiO₃ + H₂
- b. magnesio + acqua: Mg + 2 H₂O → Mg(OH)₂ + H₂
- c. ferro(III) + acido bromidrico:
2 Fe + 6 HBr → 2 FeBr₃ + 3 H₂
- d. stagno(II) + acido bromico:
Sn + 2 HBrO₃ → Sn(BrO₃)₂ + H₂
- e. alluminio + solfato rameico:
2 Al + 3 CuSO₄ → Al₂(SO₄)₃ + 3 Cu
- f. potassio + acqua: 2 K + 2 H₂O → 2 KOH + H₂
- g. zinco + perclorato di cadmio:
Zn + Cd(ClO₄)₂ → Cd + Zn(ClO₄)₂
- h. cromo(III) + acido fluoridrico:
2 Cr + 6 HF → 2 CrF₃ + 3 H₂

49

- a. FeCl_{2(aq)} + NaOH_(aq): Fe(OH)₂
- b. CaF_{2(aq)} + K₃PO_{4(aq)}: Ca₃(PO₄)₂
- c. Cu(ClO₄)₂ + Li₂S: CuS
- d. MnCl₂ + AgNO₃: AgCl

50

- $3 \text{CaS} + 2 \text{H}_3\text{BO}_3 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{BO}_3)_2 + 3 \text{H}_2\text{S}$
- $\text{CdCl}_2 + 2 \text{HBrO}_3 \rightarrow \text{Cd}(\text{BrO}_3)_2 + 2 \text{HCl}$
- $\text{BaS} + \text{KMnO}_4 \rightarrow \text{Ba}(\text{MnO}_4)_2 + \text{K}_2\text{S}$
- $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{Zn}(\text{ClO}_3)_2 \rightarrow 2 \text{NaClO}_3 + \text{ZnCr}_2\text{O}_7$
- $\text{CaSO}_4 + 2 \text{LiOH} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{Li}_2\text{SO}_4$
- $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4 + 3 \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_3\text{PO}_4 + 3 \text{NH}_4\text{OH}$
- $\text{CaBr}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CaSO}_4 + 2 \text{NaBr}$
- $\text{AlCl}_3 + 3 \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Al}(\text{NO}_3)_3 + 3 \text{HCl}$

51

- $(\text{NH}_4)_2\text{S} + 2 \text{HBr} \rightarrow 2 \text{NH}_4\text{Br} + \text{H}_2\text{S}$
- $\text{BaCl}_2 + 2 \text{HPO}_2 \rightarrow \text{Ba}(\text{PO}_2)_2 + 2 \text{HCl}$
- $\text{Sn}(\text{CO}_3)_2 + 2 \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{SnS}_2 + 2 \text{H}_2\text{CO}_3$
- $\text{MgSO}_3 + 2 \text{LiCN} \rightarrow \text{Li}_2\text{SO}_3 + \text{Mg}(\text{CN})_2$
- $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ba}(\text{ClO}_4)_2 \rightarrow 2 \text{NaClO}_4 + \text{BaCO}_3$
- $2 \text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow 2 \text{NH}_4\text{OH} + \text{CaCl}_2$
- $\text{Mg}_2\text{SiO}_4 + \text{CuI}_2 \rightarrow 2 \text{MgI}_2 + \text{CuSiO}_4$
- $\text{Zn}_3(\text{AsO}_4)_2 + 6 \text{LiOH} \rightarrow 2 \text{Li}_3(\text{AsO}_4) + 3 \text{Zn}(\text{OH})_2$

52

- $2 \text{NaOH} + \text{SO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- $2 \text{KOH} + \text{I}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{KIO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{Ba}(\text{OH})_2 + 2 \text{HClO}_3 \rightarrow \text{Ba}(\text{ClO}_3)_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$
- $\text{Li}_2\text{O} + 2 \text{HCN} \rightarrow 2 \text{LiCN} + \text{H}_2\text{O}$
- $3 \text{CaO} + 2 \text{H}_3\text{AsO}_3 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{AsO}_3)_2 + 3 \text{H}_2\text{O}$
- $\text{Mg}(\text{OH})_2 + 2 \text{HNO}_2 \rightarrow \text{Mg}(\text{NO}_2)_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$

53

- $\text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SiO}_3 \rightarrow \text{MgSiO}_3 + 2 \text{H}_2\text{O}$
- $3 \text{K}_2\text{O} + 2 \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow 2 \text{K}_3\text{PO}_4 + 3 \text{H}_2\text{O}$
- $3 \text{CaO} + 2 \text{H}_3\text{SbO}_4 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{SbO}_4)_2 + 3 \text{H}_2\text{O}$
- $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{B}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{BaB}_2\text{O}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- $2 \text{NaOH} + \text{N}_2\text{O}_5 \rightarrow 2 \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- $2 \text{LiOH} + \text{H}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{Li}_2\text{SO}_3 + 2 \text{H}_2\text{O}$

54

- $2 \text{LiOH} + \text{H}_2\text{MnO}_4 \rightarrow \text{Li}_2\text{MnO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$
- $2 \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}_2\text{CrO}_4 \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{CrO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$
- $2 \text{NaOH} + \text{H}_2\text{SiO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{SiO}_3 + 2 \text{H}_2\text{O}$
- $3 \text{Ca}(\text{OH})_2 + 2 \text{H}_3\text{BO}_3 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{BO}_3)_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$
- $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3 \text{HBrO}_4 \rightarrow \text{Al}(\text{BrO}_4)_3 + 3 \text{H}_2\text{O}$
- $\text{Zn}(\text{OH})_2 + 2 \text{HClO} \rightarrow \text{Zn}(\text{ClO})_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$

55

- $\text{FeCl}_3 + 3 \text{NaOH} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + 3 \text{NaCl}$
 $\text{Fe}^{3+} + 3 \text{Cl}^- + 3 \text{Na}^+ + 3 \text{OH}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + 3 \text{Na}^+ + 3 \text{Cl}^-$
eq. ionica netta: $\text{Fe}^{3+} + 3 \text{OH}^- \rightarrow 3 \text{Fe}(\text{OH})_3$
- $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{K}_2\text{CrO}_4 \rightarrow \text{PbCrO}_4 \downarrow + 2 \text{KNO}_3$
 $\text{Pb}^{2+} + 2 \text{NO}_3^- + 2 \text{K}^+ + \text{CrO}_4^{2-} \rightarrow \text{PbCrO}_4 \downarrow + 2 \text{K}^+ + 2 \text{NO}_3^-$
eq. ionica netta: $\text{Pb}^{2+} + \text{CrO}_4^{2-} \rightarrow \text{PbCrO}_4 \downarrow$

- $\text{MnCl}_2 + 2 \text{NaOH} \rightarrow 2 \text{NaCl} + \text{Mn}(\text{OH})_2 \downarrow$
 $\text{Mn}^{2+} + 2 \text{Cl}^- + 2 \text{Na}^+ + 2 \text{OH}^- \rightarrow 2 \text{Na}^+ + 2 \text{Cl}^- + \text{Mn}(\text{OH})_2 \downarrow$
eq. ionica netta: $\text{Mn}^{2+} + 2 \text{OH}^- \rightarrow \text{Mn}(\text{OH})_2 \downarrow$
- $3 \text{CaCl}_2 + 2 \text{Na}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \downarrow + 6 \text{NaCl}$
 $3 \text{Ca}^{2+} + 6 \text{Cl}^- + 6 \text{Na}^+ + 2 \text{PO}_4^{3-} \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \downarrow + 6 \text{Na}^+ + 6 \text{Cl}^-$
eq. ionica netta: $3 \text{Ca}^{2+} + 2 \text{PO}_4^{3-} \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \downarrow$
- $\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
 $2 \text{K}^+ + \text{CO}_3^- + 2 \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow 2 \text{K}^+ + \text{SO}_4^- + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
eq. ionica netta: $\text{CO}_3^- + 2 \text{H}^+ \rightarrow \text{CO}_2 \uparrow + 2 \text{H}_2\text{O}$

56

- $2 \text{KOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$
 $2 \text{K}^+ + 2 \text{OH}^- + 2 \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow 2 \text{K}^+ + \text{SO}_4^{2-} + 2 \text{H}_2\text{O}$
eq. ionica netta: $2 \text{OH}^- + 2 \text{H}^+ \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$
- $\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2 \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$
 $\text{Ca}^{2+} + 2 \text{OH}^- + 2 \text{H}^+ + 2 \text{NO}_3^- \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2 \text{NO}_3^- + 2 \text{H}_2\text{O}$
eq. ionica netta: $2 \text{OH}^- + 2 \text{H}^+ \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$
- $\text{LiOH} + \text{HI} \rightarrow \text{LiI} + \text{H}_2\text{O}$
 $\text{Li}^+ + \text{OH}^- + \text{H}^+ + \text{I}^- \rightarrow \text{Li}^+ + \text{I}^- + \text{H}_2\text{O}$
eq. ionica netta: $\text{OH}^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{O}$
- $\text{Mg}(\text{OH})_2 + 2 \text{HBr} \rightarrow \text{MgBr}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$
 $\text{Mg}^{2+} + 2 \text{OH}^- + 2 \text{H}^+ + 2 \text{Br}^- \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2 \text{Br}^- + 2 \text{H}_2\text{O}$
eq. ionica netta: $2 \text{OH}^- + 2 \text{H}^+ \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$

57

- $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{PbCO}_3 \downarrow + 2 \text{NH}_4\text{NO}_3$
 $\text{Pb}^{2+} + 2 \text{NO}_3^- + 2 \text{NH}_4^+ + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{PbCO}_3 \downarrow + 2 \text{NH}_4^+ + 2 \text{NO}_3^-$
eq. ionica netta: $\text{Pb}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{PbCO}_3 \downarrow$
- $\text{FeCl}_2 + 2 \text{NaOH} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 \downarrow + 2 \text{NaCl}$
 $\text{Fe}^{2+} + 2 \text{Cl}^- + 2 \text{Na}^+ + 2 \text{OH}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 \downarrow + 2 \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$
eq. ionica netta: $\text{Fe}^{2+} + 2 \text{OH}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 \downarrow$
- $\text{Li}_2\text{S} + 2 \text{AgNO}_3 \rightarrow 2 \text{LiNO}_3 + \text{Ag}_2\text{S} \downarrow$
 $2 \text{Li}^+ + \text{S}^{2-} + 2 \text{Ag}^+ + 2 \text{NO}_3^- \rightarrow 2 \text{Li}^+ + 2 \text{NO}_3^- + \text{Ag}_2\text{S} \downarrow$
eq. ionica netta: $\text{S}^{2-} + 2 \text{Ag}^+ \rightarrow \text{Ag}_2\text{S} \downarrow$
- $\text{Ba}(\text{ClO}_3)_2 + \text{K}_2\text{CrO}_4 \rightarrow \text{BaCrO}_4 \downarrow + 2 \text{KClO}_3$
 $\text{Ba}^{2+} + 2 \text{ClO}_3^- + 2 \text{K}^+ + \text{CrO}_4^{2-} \rightarrow \text{BaCrO}_4 \downarrow + 2 \text{K}^+ + 2 \text{ClO}_3^-$
eq. ionica netta: $\text{Ba}^{2+} + \text{CrO}_4^{2-} \rightarrow \text{BaCrO}_4 \downarrow$
- $3 \text{CaS} + 2 (\text{NH}_4)_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \downarrow + 3 (\text{NH}_4)_2\text{S}$
 $3 \text{Ca}^{2+} + 3 \text{S}^{2-} + 6 \text{NH}_4^+ + 2 \text{PO}_4^{3-} \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \downarrow + 6 \text{NH}_4^+ + 3 \text{S}^{2-}$
eq. ionica netta: $3 \text{Ca}^{2+} + 2 \text{PO}_4^{3-} \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \downarrow$

- f. $\text{Ba}(\text{OH})_2 + 2 \text{HIO}_3 \rightarrow \text{Ba}(\text{IO}_3)_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$
 $\text{Ba}^{2+} + 2 \text{OH}^- + 2 \text{H}^+ + 2 \text{IO}_3^- \rightarrow \text{Ba}^{2+} + 2 \text{IO}_3^- + 2 \text{H}_2\text{O}$
eq. ionica netta: $2 \text{OH}^- + 2 \text{H}^+ \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$

58 Si formano 57,34 g di cloruro di argento.

59 Reagiscono 11,11 g di idrossido di calcio.

60 Sono necessari 91 g di ossigeno.

61 Si ottengono 5,34 kg di SO_2 .

62 Sono necessari 11,31 g di H_2S e 109,30 g di $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$.

63

- a. Sono necessari 163,11 g di AgNO_3 .
- b. Si formano 137,62 g di AgCl .
- c. Sono necessari 129,13 g di AgNO_3 .

64 1,25 mol

65 1,5 mol

66 Zn

67 Il reagente limitante è I_2 ; si formano 8,96 g di AlI_3 .

68 Si formano: 1,50 mol di Na_2O (92,97 g); reagente in eccesso che non si combina: 0,25 mol di O_2 (8 g).

69 Resa relativa percentuale della reazione: 78,4%.

70 Resa relativa percentuale della reazione: 81,4%.

71 Resa percentuale della reazione: 32,9%.

TEST YOURSELF

72 439,7 g CO_2 developing.

73 26,93 g KOH required; 48,53 g KNO_3 formed.

74 3,41 g Cu_2S produced.

75 HCl is the limiting reagent; 9,78 g AlCl_3 obtained.

VERSO I GIOCHI DELLA CHIMICA

76 Le moli di ossigeno necessarie sono: 10,3 mol.

77 La massa di PCl_3 ottenuta è pari a: 420 g.

VERSO L'UNIVERSITÀ

78 I coefficienti x e z , affinché l'equazione sia bilanciata, devono avere i valori: $x = 8$; $z = 4$.

VERSO L'ESAME: LE TUE COMPETENZE

DEDUCI

79

- a. $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$
- b. $\text{Mg} + \text{H}_2 \rightarrow \text{MgH}_2$
- c. $\text{P}_4 + 3 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{P}_2\text{O}_3$
- d. $\text{PbO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Pb}(\text{OH})_4$
- e. $2 \text{K} + \text{S}_2 \rightarrow \text{K}_2\text{S}$

DEDUCI

80

- a. $2 \text{Mn} + 6 \text{HCl} \rightarrow 2 \text{MnCl}_3 + 3 \text{H}_2$
- b. $2 \text{Al} + 6 \text{HMnO}_4 \rightarrow 2 \text{Al}(\text{MnO}_4)_3 + 3 \text{H}_2$
- c. $2 \text{K} + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{KOH} + \text{H}_2$

DEDUCI

81

- a. $(\text{NH}_4)_2\text{S} + 2 \text{HBr} \rightarrow 2 \text{NH}_4\text{Br} + \text{H}_2\text{S}$
- b. $\text{Na}_2\text{SO}_3 + 2 \text{HNO}_2 \rightarrow 2 \text{NaNO}_2 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- c. $\text{K}_2\text{CO}_3 + 2 \text{HCl} \rightarrow 2 \text{KCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- d. $\text{FeCl}_3 + 3 \text{KOH} \rightarrow 3 \text{KCl} + \text{Fe}(\text{OH})_3$
- e. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 6 \text{KOH} \rightarrow 3 \text{K}_2\text{SO}_4 + 2 \text{Al}(\text{OH})_3$
- f. $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{LiOH} \rightarrow \text{LiCl} + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$

DEDUCI

82

- a. $\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3 \text{HClO}_4 \rightarrow \text{Fe}(\text{ClO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$
- b. $\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{Cl}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{Cu}(\text{ClO}_4)_2 + \text{H}_2\text{O}$
- c. $2 \text{MgO} + \text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7 + 2 \text{H}_2\text{O}$
- d. $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3 \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{Fe}_2\text{S}_3 + 3 \text{H}_2\text{O}$

CALCOLA

83 Sono necessari 30 g di NaOH.

COLLEGA E CALCOLA

84 Occorrono 109,5 mL di soluzione.

COLLEGA E CALCOLA

85 Occorrono 66,26 mL di soluzione.

COLLEGA E CALCOLA

86

- a. Occorrono 3,21 g di HCl.
- b. Si formano 12,6 g di AgCl .

CALCOLA

87

- a. Occorrono 12,02 g di Pb.
- b. Sono necessari 29 mL di soluzione.

COLLEGA E CALCOLA**88**

- a. Occorrono 390,74 g di HCl.
- b. Si formano 730,41 g di ZnCl.
- c. Il volume dell'idrogeno sviluppato è 12,31 L.

COLLEGA E CALCOLA

- 89** Per far reagire tutto il cloruro di bario si devono aggiungere 91,53 mL di soluzione.

COLLEGA E CALCOLA

- 90** Per far reagire tutto il nitrato di argento si devono aggiungere 17,59 mL di soluzione.

ANALIZZA E DEDUCI**91**

- a. Il reagente limitante è Cu.
- b. Si formano 159,17 g di Cu₂S.
- c. Non si combinano 35,92 g di S (reagente in eccesso).

ANALIZZA E DEDUCI**92**

- a. Il reagente limitante è AgNO₃.
- b. La resa teorica della reazione è 41,57 g di AgCl
- c. Rimangono in soluzione 9,37 g di BaCl₂ (reagente in eccesso).