

**11** Bilanciare le seguenti reazioni di ossido-riduzione:

- a)  $\text{Sn} + \text{HCl} \rightarrow \text{SnCl}_2 + \text{H}_2$
- b)  $\text{As} + \text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{AsO}_4 + \text{NO}$
- c)  $\text{HgCl}_2 + \text{SnCl}_2 \rightarrow \text{Hg}_2\text{Cl}_2 + \text{SnCl}_4$
- d)  $\text{NaOH} + \text{S} \rightarrow \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{Na}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$
- e)  $\text{FeCl}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HCl}$
- f)  $\text{KMnO}_4 + \text{KNO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- g)  $\text{CuS} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{S} + \text{H}_2\text{O}$
- h)  $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- i)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- j)  $\text{H}_2\text{S} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{S} + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
- k)  $\text{FeCl}_3 + \text{SnCl}_2 \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{SnCl}_4$
- l)  $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
- m)  $\text{MnO} + \text{PbO}_2 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{HMnO}_4 + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$
- n)  $\text{FeS} + \text{HNO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{S} + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- o)  $\text{Hg} + \text{HNO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{HgCl}_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
- p)  $\text{KMnO}_4 + \text{HCl} \rightarrow \text{KCl} + \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- q)  $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{S} + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- r)  $\text{Sb}_2\text{S}_5 + \text{HCl} \rightarrow \text{SbCl}_3 + \text{S} + \text{H}_2\text{S}$

**12** Bilanciare le seguenti reazioni di ossido-riduzione scritte in forma ionica:

- a)  $\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}^+ \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{H}_2\text{O}$
- b)  $\text{Ti}^{2+} + \text{Co}^{2+} \rightarrow \text{Ti}^{3+} + \text{Co}$
- c)  $\text{Br}^- + \text{SO}_4^{2-} + \text{H}^+ \rightarrow \text{Br}_2 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- d)  $\text{MnO}_4^- + \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Mn}^{2+} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_4^{2-}$
- e)  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{Fe}^{2+} + \text{H}^+ \rightarrow \text{Cr}^{3+} + \text{Fe}^{3+} + \text{H}_2\text{O}$
- f)  $\text{MnO}_4^- + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}^+ \rightarrow \text{Mn}^{2+} + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- g)  $\text{MnO}_4^- + \text{N}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{MnO}_2 + \text{N}_2$  (in soluzione basica)
- h)  $\text{P}_4 \rightarrow \text{HPO}_3^{2-} + \text{PH}_3$  (in soluzione basica)
- i)  $\text{ClO}_2 \rightarrow \text{ClO}_2^- + \text{ClO}_3^-$  (in soluzione basica)
- l)  $\text{H}_5\text{IO}_6 + \text{I}^- \rightarrow \text{I}_2$  (in soluzione acida)
- m)  $\text{Cu} + \text{Cl}^- + \text{As}_4\text{O}_6 \rightarrow \text{CuCl} + \text{As}$  (in soluzione acida)
- n)  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + \text{IO}_3^- + \text{Cl}^- \rightarrow \text{SO}_4^{2-} + \text{ICl}_2^-$  (in soluzione acida)