1 a H: +1 O: -2
b O: -2 S: +4
c O: -2 N: +5
d O: -2 Cl: +3
e H: +1 S: -2
f H: +1 O: -2 N: +5
g H: +1 O: -2 Br: +1
h H: +1 O: -2 S: +4

2 a O: -2 C: +4
b O: -2 Cr: +6
c O: -2 Cl: +7
d H: +1 N: -3

3 a 0 b +1 c +3 d +5 e +7 f -1

4 a $Sn^{2+} \rightarrow Sn^{4+} + 2\ e^-$ Sn^{2+} wordt geoxideerd
b $Br_2 + 2\ e^- \rightarrow 2\ Br^-$ Br_2 wordt gereduceerd
c $Fe^{3+} + e^- \rightarrow Fe^{2+}$ Fe^{3+} wordt gereduceerd
d $Pb^{4+} + 2\ e^- \rightarrow Pb^{2+}$ Pb^{4+} wordt gereduceerd
e $H_2O_2 + 2\ e^- \rightarrow 2\ OH^-$ H_2O_2 wordt gereduceerd
f $SO_3^{2-} + 3\ H_2O \rightarrow SO_4^{2-} + 2\ H_3O^+ + 2\ e^-$ SO_3^{2-} wordt geoxideerd
g $NO_2^- + 2\ H_3O^+ + e^- \rightarrow NO + 3\ H_2O$ NO_2^- wordt gereduceerd
h $S_2O_6^{2-} + 4\ OH^- \rightarrow 2\ SO_4^{2-} + 2\ H_2O + 2\ e^-$ $S_2O_6^{2-}$ wordt geoxideerd

5 a $I_2 + 2\ e^- \rightarrow 2\ I^-$ I_2: oxidator
$H_2S \rightarrow S(s) + 2\ e^- + 2\ H^+$ H_2S: reductor
b $2\ H^+ + 2\ e^- \rightarrow H_2(g)$ H^+: oxidator
$Zn(s) \rightarrow Zn^{2+} + 2\ e^-$ Zn: reductor
c $Cu^{2+} + 2\ e^- \rightarrow Cu(s)$ Cu^{2+}:oxidator
$Fe(s) \rightarrow Fe^{2+} + 2\ e^-$ Fe: reductor
d $Cl_2(g) + 2\ e^- \rightarrow 2\ Cl^-$ Cl_2: oxidator
$2\ Fe^{2+} \rightarrow 2\ Fe^{3+} + 2\ e^-$ Fe^{2+}: reductor
e $Pb^{2+} + 2\ e^- \rightarrow Pb(s)$ Pb^{2+}: oxidator
$Sn^{2+} \rightarrow Sn^{4+} + 2\ e^-$ Sn^{2+}: reductor
f $Cu^{2+} + e^- \rightarrow Cu^+$ Cu^{2+}: oxidator
$2\ I^- \rightarrow I_2 + 2\ e^-$ I^-: reductor

6 a $Sn^{2+} + O_3(g) + 2\ H_3O^+ \rightarrow 3\ H_2O + O_2(g) + Sn^{4+}$
b $H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2\ HCl$
c $H_2O_2 + 2\ H_3O^+ + 2\ Fe^{2+} \rightarrow 2\ Fe^{3+} + 4\ H_2O$
d $2\ NO_3^- + 2\ H_3O^+ + H_2S \rightarrow 2\ NO_2(g) + S(s) + 4\ H_2O$
e $2\ NO_3^- + 2\ H_3O^+ + 3\ SO_3^{2-} \rightarrow 2\ NO(g) + 3\ SO_4^{2-} + 3\ H_2O$

7 Sterke reductoren: links (groepen 1 en 2)
Sterke oxidatoren: rechts (groepen 16 en 17)

8 a H_2S (S^{2-}) wordt geoxideerd, I_2 wordt gereduceerd

b Ag^+ wordt gereduceerd, Zn geoxideerd
c Br^- wordt geoxideerd, Cl_2 gereduceerd
d Fe^{2+} wordt geoxideerd, Cl_2 gereduceerd

9 a $Mg(s) + 2\ Ag^+ \rightarrow Mg^{2+} + 2\ Ag(s)$
b $2\ Al(s) + 3\ Pb^{2+} \rightarrow 3\ Pb(s) + 2\ Al^{3+}$
c $Fe(s) + Cu^{2+} \rightarrow Fe^{2+} + Cu(s)$
d geen reactie
e $Zn(s) + Sn^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Sn(s)$
f $Mg(s) + Ni^{2+} \rightarrow Mg^{2+} + Ni(s)$

10 a Pb is de positieve pool, Zn de negatieve.
b Kleiner.

11 a Al b groter

12 $Zn(s) + Cu^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Cu(s)$
-
$Fe(s) + 2\ Ag^+ \rightarrow Fe^{2+} + 2\ Ag(s)$
-
-
$Mg(s) + 2\ H_3O^+ \rightarrow Mg^{2+} + 2\ H_2O + H_2(g)$

13 $SO_4^{2-} + 4\ H_3O^+ + Cu(s) \rightarrow Cu^{2+} + 6\ H_2O + SO_2(g)$

14 De massa verandert niet.
Bij het opladen worden elektronen verplaatst van reductor naar oxidator maar de hoeveelheid verandert niet.

15 15,7 mmol

16 a 0,25 mol b 8,0 g c 1,0 g

17 0,58 mol

18 a $PbO_2 + 2\ e^- + 4\ H_3O^+ \rightarrow Pb^{2+} + 6\ H_2O$
b $PbO_2 + 2\ e^- + H_2O \rightarrow PbO + 2\ OH^-$
c $HNO_2 + e^- + H_3O^+ \rightarrow NO + 2\ H_2O$
d $2\ Ag + 2\ OH^- \rightarrow Ag_2O + 2\ e^- + H_2O$
e $2\ H_2SO_3 + 4\ H_2O \rightarrow S_2O_6^{2-} + 2\ e^- + 4\ H_3O^+$
f $Sb_2O_3 + 6\ e^- + 6\ H_3O^+ \rightarrow 2\ Sb + 9\ H_2O$
g $ClO_3^- + 2\ e^- + 3\ H_3O^+ \rightarrow HClO_2 + 4\ H_2O$
h $Co(OH)_2 + OH^- \rightarrow Co(OH)_3 + e^-$
i $Hg + 2\ OH^- \rightarrow HgO + 2\ e^- + H_2O$
j $HCOOH + 2\ e^- + 2\ H_3O^+ \rightarrow CH_2O + 3\ H_2O$