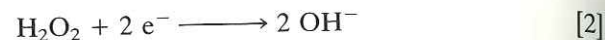


y la de reducción del peróxido de hidrógeno:



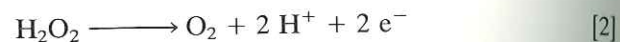
Si multiplicamos la ecuación [1] por 2 y la [2] por 3 y las sumamos, simplificando luego las especies químicas que aparecen en ambos miembros, se obtiene:



- b) La semirreacción de reducción del permanganato, en medio ácido, ajustada atómicamente y electrónicamente, es:



y la de oxidación del peróxido de hidrógeno:



Multipliquemos la ecuación [1] por 2 y la [2] por 5 y sumemos, a continuación, ambas ecuaciones, simplificando luego las especies químicas que aparecen en ambos miembros. Resulta así:

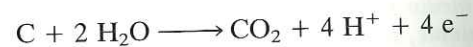


13.21. Ajustar las siguientes reacciones redox, utilizando el método del ion-electrón:

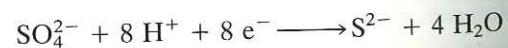
- $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{C} \longrightarrow \text{CO}_2 + \text{Na}_2\text{S};$
- $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HI} \longrightarrow \text{I}_2 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O};$
- $\text{HNO}_3 + \text{Cu} \longrightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O};$
- $\text{HNO}_3 + \text{Cu} \longrightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O};$
- $\text{HNO}_3 + \text{Zn} \longrightarrow \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O}.$

Solución:

- a) Semiecuación de oxidación:



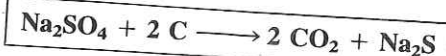
Semiecuación de reducción:



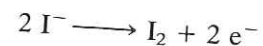
Ecuación iónica global:



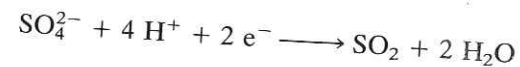
Ecuación molecular:



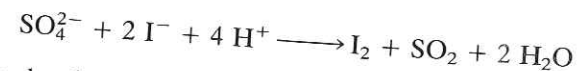
- b) Semiecuación de oxidación:



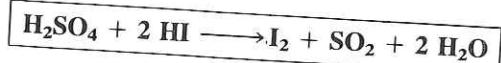
Semiecuación de reducción:



Ecuación iónica global:



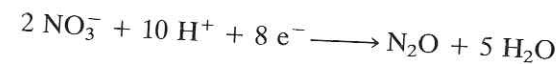
Ecuación molecular:



- c) Semiecuación de oxidación:



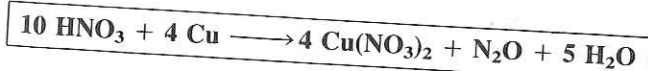
Semiecuación de reducción:



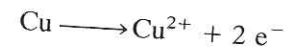
Ecuación iónica global:



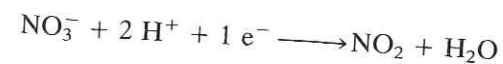
Ecuación molecular:



- d) Semiecuación de oxidación:



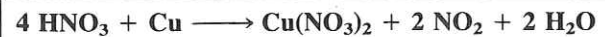
Semiecuación de reducción:



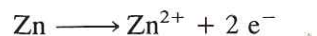
Ecuación iónica global:



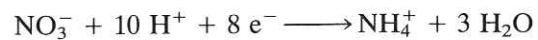
Ecuación molecular:



e) Semiecuación de oxidación:



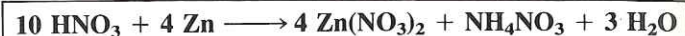
Semiecuación de reducción:



Ecuación iónica global:



Ecuación molecular:

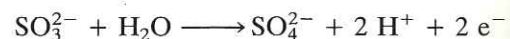


13.22. Ajustar las siguientes reacciones redox, utilizando el método del ion-electrón.

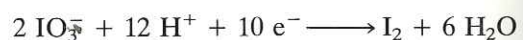


Solución:

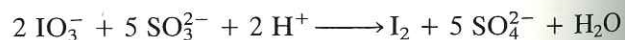
a) Semiecuación de oxidación:



Semiecuación de reducción:



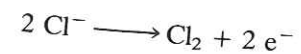
Ecuación iónica global:



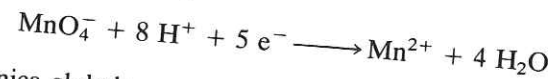
Ecuación molecular:



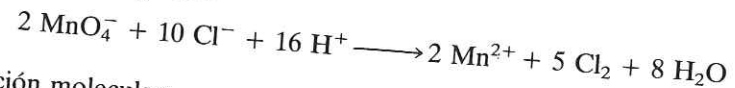
b) Semiecuación de oxidación:



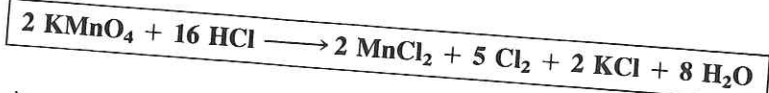
Semiecuación de reducción:



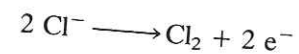
Ecuación iónica global:



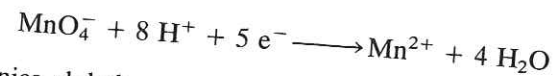
Ecuación molecular:



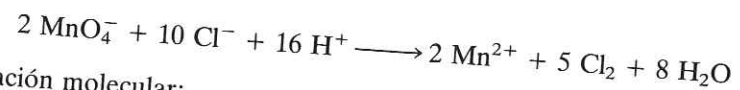
c) Semiecuación de oxidación:



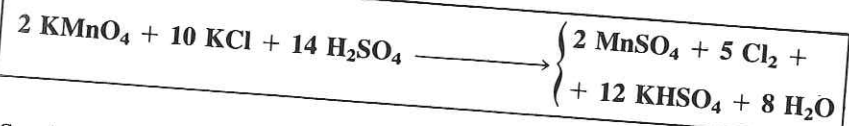
Semiecuación de reducción:



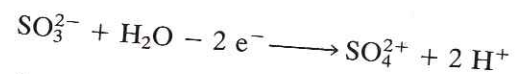
Ecuación iónica global:



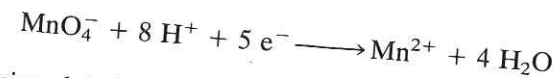
Ecuación molecular:



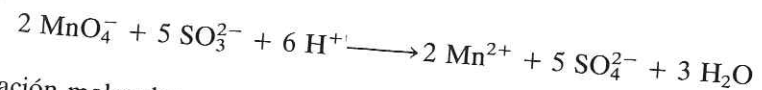
d) Semiecuación de oxidación:



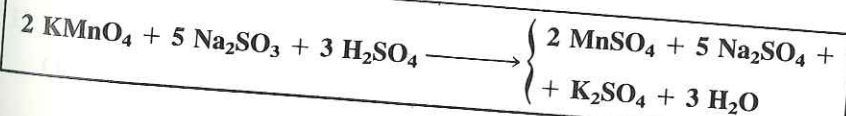
Semiecuación de reducción:



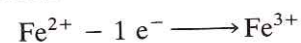
Ecuación iónica global:



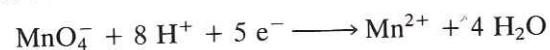
Ecuación molecular:



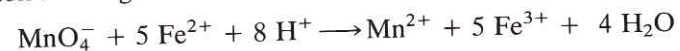
e) Semiecuación de oxidación:



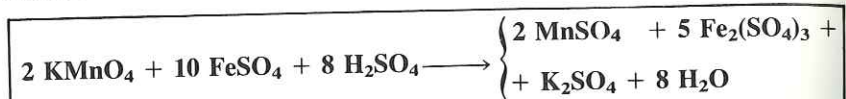
Semiecuación de reducción:



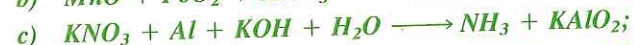
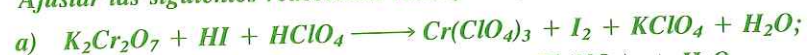
Ecuación iónica global:



Ecuación molecular:

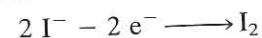


13.23. Ajustar las siguientes reacciones redox, utilizando el método del ion-electrón:

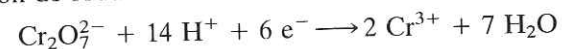


Solución:

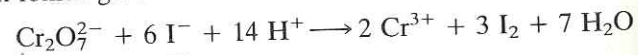
a) Semiecuación de oxidación:



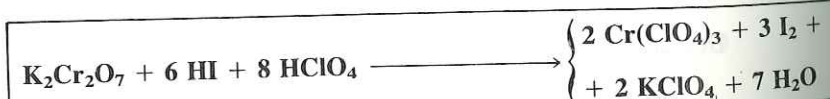
Semiecuación de reducción:



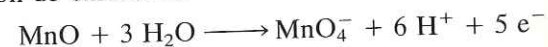
Ecuación iónica global:



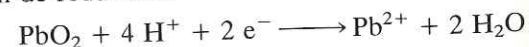
Ecuación molecular:



b) Semiecuación de oxidación:



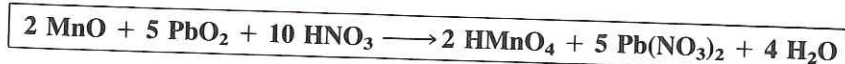
Semiecuación de reducción:



Ecuación iónica global:



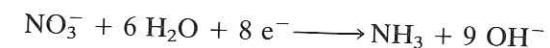
Ecuación molecular:



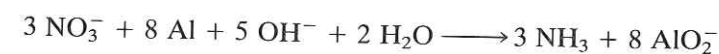
c) Semiecuación de oxidación:



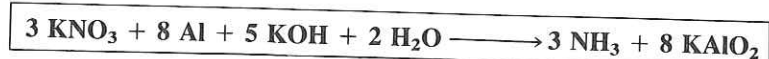
Semiecuación de reducción:



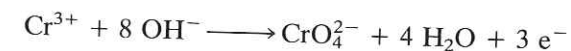
Ecuación iónica global:



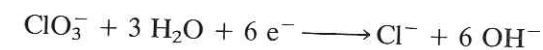
Ecuación molecular:



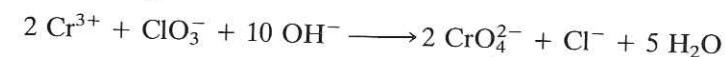
d) Semiecuación de oxidación:



Semiecuación de reducción:



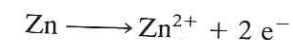
Ecuación iónica global:



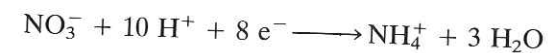
Ecuación molecular:



e) Semiecuación de oxidación:



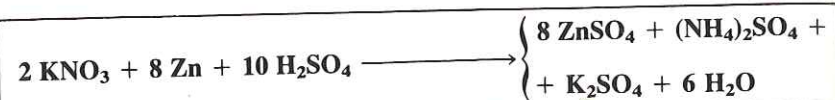
Semiecuación de reducción:



Ecuación iónica global:



Ecuación molecular:

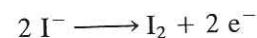


13.24. Ajustar las siguientes reacciones redox, utilizando el método del ion-electrón:

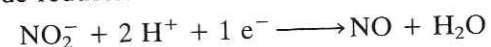
- a) $\text{NO}_2^- + \text{I}^- + \text{H}^+ \longrightarrow \text{NO} + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$;
b) $\text{NO}_2^- + \text{MnO}_4^- + \text{H}^+ \longrightarrow \text{NO}_3^- + \text{Mn}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$;
c) $\text{Cr}^{3+} + \text{S}_2\text{O}_8^{2-} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{CrO}_4^{2-} + \text{SO}_4^{2-} + \text{H}^+$;
d) $\text{BiO}_3^- + \text{Mn}^{2+} + \text{H}^+ \longrightarrow \text{Bi}^{3+} + \text{MnO}_4^- + \text{H}_2\text{O}$;
e) $\text{Ce}^{4+} + \text{C}_2\text{O}_4^{2-} \longrightarrow \text{Ce}^{3+} + \text{CO}_2$.

Solución:

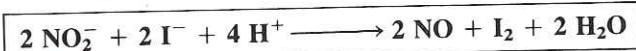
a) Semiecuación de oxidación:



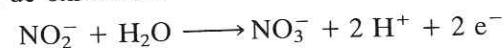
Semiecuación de reducción:



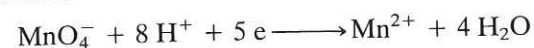
Ecuación iónica global:



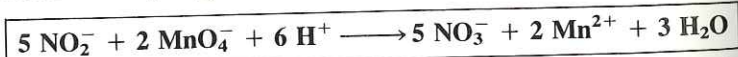
b) Semiecuación de oxidación:



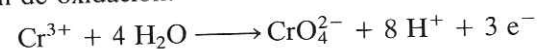
Semiecuación de reducción:



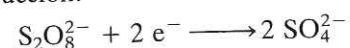
Ecuación iónica global:



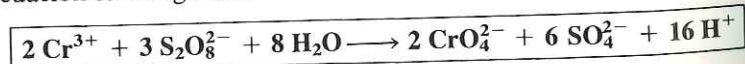
c) Semiecuación de oxidación:



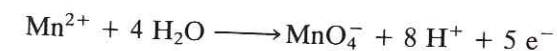
Semiecuación de reducción:



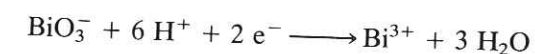
Ecuación iónica global:



d) Semiecuación de oxidación:



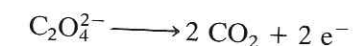
Semiecuación de reducción:



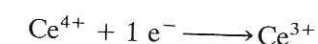
Ecuación iónica global:



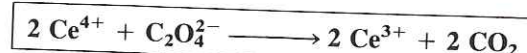
e) Semiecuación de oxidación:



Semiecuación de reducción:



Ecuación iónica global:

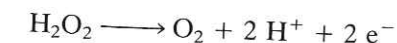


13.25. Ajustar las siguientes reacciones redox, utilizando el método del ion-electrón:

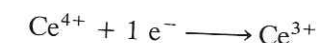
- a) $\text{Ce}^{4+} + \text{H}_2\text{O}_2 \longrightarrow \text{Ce}^{3+} + \text{H}^+ + \text{O}_2$;
b) $\text{AsO}_4^{3-} + \text{I}^- + \text{H}^+ \longrightarrow \text{AsO}_2^- + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$;
c) $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-} + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}^+ \longrightarrow [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-} + \text{H}_2\text{O}$;
d) $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-} + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{OH}^- \longrightarrow [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-} + \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$;
e) $\text{C}_2\text{O}_4^{2-} + \text{MnO}_4^- + \text{H}^+ \longrightarrow \text{Mn}^{2+} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$.

Solución:

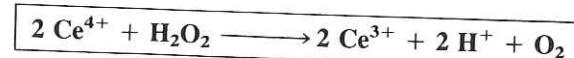
a) Semiecuación de oxidación:



Semiecuación de reducción:



Ecuación iónica global:



b) Semiecuación de oxidación:

