

Unidade 7. Exercicios autoavaliables

1. Número de oxidación e conceptos xerais.

- **Exemplo 1:** Razoa se son verdadeiras ou falsas as seguintes afirmacións. Na reacción: $2 \text{AgNO}_3(\text{ac}) + \text{Fe}(\text{s}) \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_2(\text{ac}) + 2 \text{Ag}(\text{s})$. a) Os catións Ag^+ actúan como redutores; b) Os anións NO_3^- actúan como oxidantes; c) o $\text{Fe}(\text{s})$ é o oxidante; d) o $\text{Fe}(\text{s})$ oxidouse a Fe^{2+} ; e) os catións Ag^+ reducíronse a $\text{Ag}(\text{s})$.
- **Exemplo 2:** Indica o nº de oxidación de cada elemento nos seguintes compostos e ións: a) NH_4ClO_4 ; b) CaH_2 ; c) HPO_4^{2-} ; d) ICl_3 ; e) HCOOH ; f) $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$.

2. Axuste de reaccións redox

- **Exemplo 1:** Axusta polo método do ion-electrón as seguintes reaccións en medio ácido:
 - a) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HI} + \text{HClO}_4 \rightarrow \text{Cr}(\text{ClO}_4)_3 + \text{KClO}_4 + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 - b) $\text{Sb}_2\text{S}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Sb}_2\text{O}_5 + \text{NO}_2 + \text{S} + \text{H}_2\text{O}$
 - c) $\text{KIO}_3 + \text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{I}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
 - d) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HCl} \rightarrow \text{CrCl}_3 + \text{Cl}_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
 - e) $\text{I}_2 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{NO} + \text{HIO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 - f) $\text{KMnO}_4 + \text{FeCl}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{FeCl}_3 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
- **Exemplo 2:** Axusta polo método do ion-electrón as seguintes reaccións en medio básico:
 - a) $\text{MnO}_2 + \text{KClO}_3 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
 - b) $\text{Br}_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{KBr} + \text{KBrO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 - c) $\text{KMnO}_4 + \text{NH}_3 \rightarrow \text{KNO}_3 + \text{MnO}_2 + \text{KOH} + \text{H}_2\text{O}$
- **Exemplo 3:** Axustar polo método do ion-electrón, a reacción de oxidación de ioduro de potasio a iodo mediante clorato de potasio no medio básico (pasando a cloruro de potasio). ¿Canto clorato de potasio se necesitará para obter 250 g de iodo supondo que a reacción é total?

3. Valoracións redox.

- **Exemplo 1:** Poñemos nun vaso de precipitados 175 ml de cloruro de ferro (II), acidulados con HCl, que se valoran con 47 ml. dunha disolución de dicromato de potasio ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) 0,20 M, a) Formula e axusta a reacción redox sabendo que se forman cloruro de ferro (III) e cloruro de cromo (III); b) calcular a masa de cloruro de ferro (II) contida no vaso
- **Exemplo 2:** O ión antimonio(III) pódese valorar en medio ácido oxidándoo a ión antimonio(V) empregando unha disolución de ión bromato [ión trioxobromato(V)] que se converte en ión bromuro. Para valorar 25,0

mL dunha disolución de cloruro de antimonio(III) gástanse 30,4 mL dunha disolución 0,102 M de bromato potásico[trioxobromato(V) de potasio].

- (a) Axuste a ecuación iónica redox, indicando as semirreaccións de oxidación e redución.
- (b) ¿Cal é a molaridade da disolución de cloruro de antimonio(III)?

Quincena 7. Exercicios autoavaliabes (Coa solución)

1. Número de oxidación e conceptos xerais.

- **Exemplo 1:** Razoa se son verdadeiras ou falsas as seguintes afirmacións. Na reacción: $2 \text{AgNO}_3(\text{ac}) + \text{Fe}(\text{s}) \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_2(\text{ac}) + 2 \text{Ag}(\text{s})$. a) Os catións Ag^+ actúan como redutores; b) Os anións NO_3^- actúan como oxidantes; c) o $\text{Fe}(\text{s})$ é o oxidante; d) o $\text{Fe}(\text{s})$ oxidouse a Fe^{2+} ; e) os catións Ag^+ reducíronse a $\text{Ag}(\text{s})$.

Solución:

- a) **FALSO**, actúan como oxidantes pois oxidan ao $\text{Fe}(\text{s})$.
 - b) **FALSO**, no actúan nin como oxidantes ni como redutores, pois non cambian de estado de oxidación.
 - c) **FALSO**, actúa como redutor pois reduce á Ag^+ a $\text{Ag}(\text{s})$.
 - d) **VERDADEIRO**, pois aumenta o seu E.O. (estado de oxidación)
 - e) **VERDADEIRO**, pois diminúe o seu E.O.
- **Exemplo 2:** Indica o nº de oxidación de cada elemento nos seguintes compostos e ións: a) NH_4ClO_4 ; b) CaH_2 ; c) HPO_4^{2-} ; d) ICl_3 ; e) HCOOH ; f) $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$.

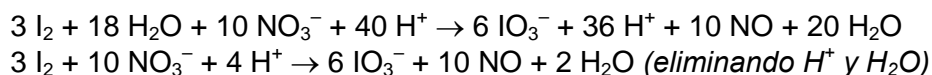
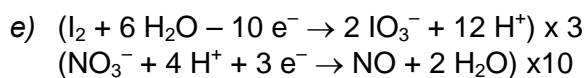
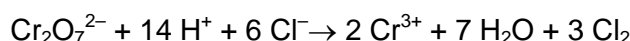
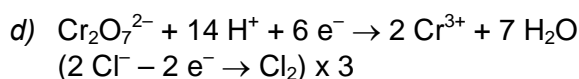
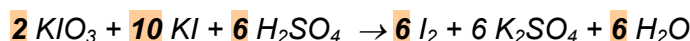
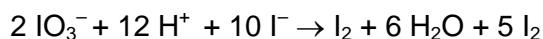
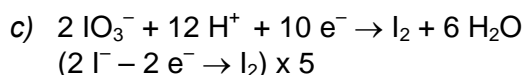
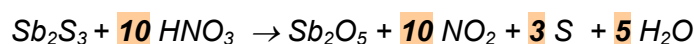
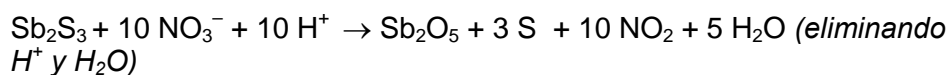
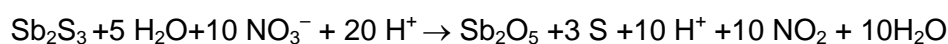
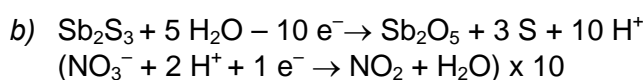
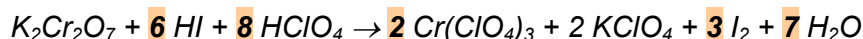
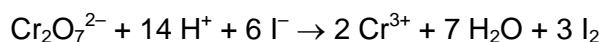
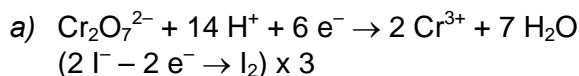
Solución:

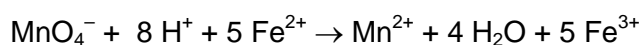
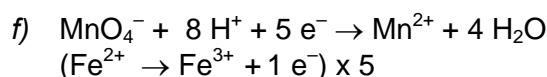
- a) NH_4ClO_4 : $\text{H} = +1$; $\text{O} = -2$; $\text{Cl} = +7$; $\text{N} = -3$.
- b) CaH_2 : $\text{H} = -1$; $\text{Ca} = +2$.
- c) HPO_4^{2-} : $\text{H} = +1$; $\text{O} = -2$; $\text{P} = +5$.
- d) ICl_3 : $\text{I} = +3$; $\text{Cl} = -1$.
- e) HCOOH : $\text{H} = +1$; $\text{O} = -2$; $\text{C} = +2$.
- f) $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$: $\text{H} = +1$; $\text{O} = -2$; $\text{C}(\text{CH}_3) = -3$; $\text{C}(\text{CO}) = +2$.

2. Axuste de reaccións redox

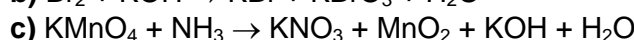
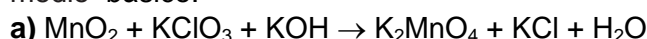
- **Exemplo 1:** Axusta polo método do ion-electrón as seguintes reaccións en medio ácido:
 - a) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HI} + \text{HClO}_4 \rightarrow \text{Cr}(\text{ClO}_4)_3 + \text{KClO}_4 + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 - b) $\text{Sb}_2\text{S}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Sb}_2\text{O}_5 + \text{NO}_2 + \text{S} + \text{H}_2\text{O}$
 - c) $\text{KIO}_3 + \text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{I}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
 - d) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HCl} \rightarrow \text{CrCl}_3 + \text{Cl}_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
 - e) $\text{I}_2 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{NO} + \text{HIO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 - f) $\text{KMnO}_4 + \text{FeCl}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{FeCl}_3 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$

Solución:

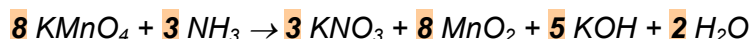
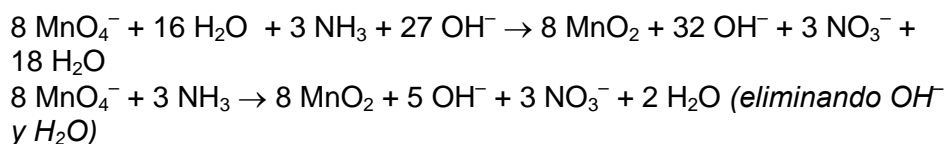
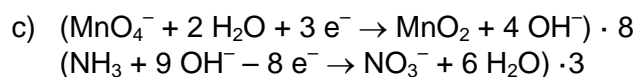
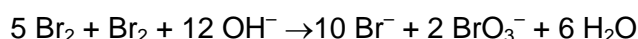
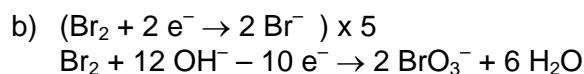
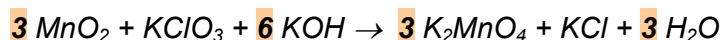
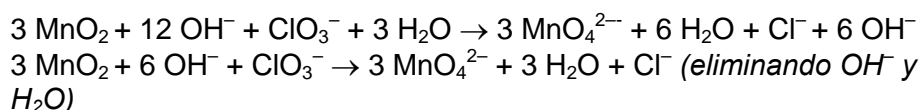
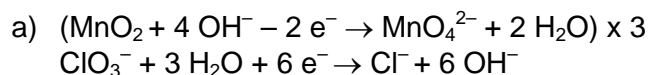




- **Exemplo 2:** Axusta polo método do ion-electrón as seguintes reaccións en medio básico:

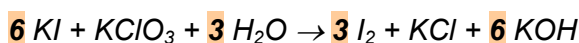
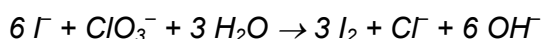
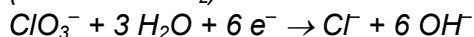
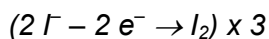
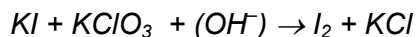


Solución:



- **Exemplo 3:** Axustar polo método do ion-electrón, a reacción de oxidación de ioduro de potasio a iodo mediante clorato de potasio no medio básico (pasando a cloruro de potasio). ¿Canto clorato de potasio se necesitará para obter 250 g de iodo supondo que a reacción é total?

Solución:



$$\frac{122,55 \text{ g } KClO_3}{m(KClO_3)} = \frac{3 \cdot 253,8 \text{ g } I_2}{250 \text{ g } I_2} \Rightarrow \underline{m(KClO_3) = 40,2 \text{ g}}$$

Outro método:

a) Calculamos o número de moles de iodo

$$n I_2 = 250 \text{ g} \times (1 \text{ mol} / 253,8 \text{ g}) = 0,98 \text{ moles.}$$

b) Segundo a estequiometría da reacción, temos:

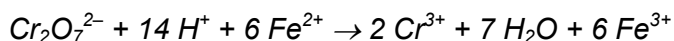
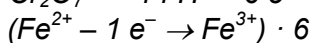
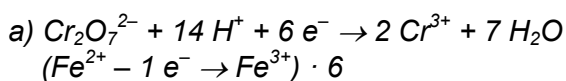
$$0,985 \text{ moles } I_2 \times (1 \text{ mol } KClO_3 / 3 \text{ moles } I_2) \times$$

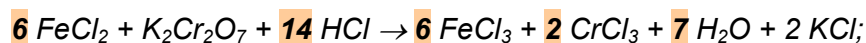
$$\times (122,55 \text{ g } KClO_3 / 1 \text{ mol } KClO_3) = \underline{40,2 \text{ g } KClO_3}$$

3. Valoracións redox.

- **Exemplo 1:** Pomos nun vaso de precipitados 175 ml de cloruro de ferro (II), acidulados con HCl, que se valoran con 47 ml. dunha disolución de dicromato de potasio ($K_2Cr_2O_7$) 0,20 M, a) Formula e axusta a reacción redox sabendo que se forman cloruro de ferro (III) e cloruro de cromo (III); b) calcular a masa de cloruro de ferro (II) contida no vaso

Solución:





$$b) \frac{6 \cdot 126,75 \text{ g}}{m(\text{FeCl}_2)} = \frac{1 \text{ mol}}{0,047 \text{ L} \cdot 0,2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}} \Rightarrow \underline{m(\text{FeCl}_2) = 7,15 \text{ g}}$$

- **Exemplo 2:** O ión antimonio(III) pódese valorar en medio ácido oxidándoo a ión antimonio(V) empregando unha disolución de ión bromato [ión trioxobromato(V)] que se converte en ión bromuro. Para valorar 25,0 mL dunha disolución de cloruro de antimonio(III) gástanse 30,4 mL dunha disolución 0,102 M de bromato potásico[trioxobromato(V) de potasio].

(a) Axuste a ecuación iónica redox, indicando as semirreaccións de oxidación e redución.

(b) ¿Cal é a molaridade da disolución de cloruro de antimonio(III)?

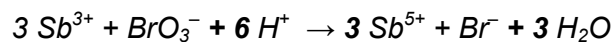
Solución:

a)

Semirreacción de oxidación: $3 \times (\text{Sb}^{3+} \rightarrow \text{Sb}^{5+} + 2\text{e}^-)$

Semirreacción de redución: $\text{BrO}_3^- + 6\text{H}^+ + 6\text{e}^- \rightarrow \text{Br}^- + 3\text{H}_2\text{O}$

Ecuación iónica axustada:



b) Estequiometricamente os moles de Sb^{3+} son o triplo cos de BrO_3^- , polo tanto:

$$M = \text{moles SbCl}_3 / \text{L dón} = (3 \times 0,102 \times 30,4 \cdot 10^{-3}) / 25,0 \cdot 10^{-3} = \underline{0,372 \text{ M}}$$

NOTA: (cando se vexa dón quere dicir disolución)