

REDOX

1) En los siguientes procesos:

- a) $\text{LiAlH}_4 + \text{HI} \rightarrow \text{LiI} + \text{AlI}_3 + \text{H}_2$. Determinar los números de oxidación de los elementos.
b) $\text{BaCr}_2\text{O}_7 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{BaCrO}_4 + \text{H}_2\text{O}$. Señalar los procesos que son de oxidación-reducción y, en ellos, indicar el oxidante y el reductor.
c) $\text{KClO} \rightarrow \text{KCl} + \text{KClO}_3$.
d) $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$.

2) Para la reacción: $\text{HNO}_3 + \text{C} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
Justifique la veracidad o falsedad de las afirmaciones siguientes:

- a) El número de oxidación del oxígeno pasa de -2 a 0.
b) El carbono se oxida a CO_2 .
c) El HNO_3 se reduce a NO .

Selectividad 2003

3) Indica los números de oxidación de los elementos en esta reacción:



4) Ajusta los siguientes procesos redox, indicando el oxidante y el reductor:

- a) $\text{Zn} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{Cu}$.
b) $\text{Cl}_2 + \text{I}^- \rightarrow \text{Cl}^- + \text{I}_2$.
c) $\text{Ca} + \text{AlCl}_3 \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{Al}$.

5) El ácido sulfúrico concentrado reacciona con el bromuro de potasio para dar bromo, dióxido de azufre, sulfato de potasio y agua.

- a. Escriba y ajuste la ecuación molecular por el método del ión-electrón.
b. Calcule los gramos de bromo que se producirán cuando se traten 50 g de bromuro de potasio con exceso de ácido sulfúrico.

Masas atómicas (g/mol): H = 1; O = 16; S = 32; K = 39 y Br = 80.

Selectividad 2012

6) Dada la siguiente reacción redox: $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$

- a) Ajustela por el método del ión-electrón.
b) Calcule el volumen de NO , medido en condiciones normales, que se obtiene cuando reaccionan 7,5 g de Cu con 1 litro de disolución 0,2 M de HNO_3 .

Masa atómicas (g/mol): H = 1; N = 14; O = 16 y Cu = 63,5.

Selectividad 2013

7) Al burbujear sulfuro de hidrógeno a través de una disolución de dicromato de potasio, en medio ácido sulfúrico, el sulfuro de hidrógeno se oxida a azufre elemental según la siguiente reacción:

- a) Ajuste la ecuación molecular por el método del ión-electrón.
b) Qué volumen de sulfuro de hidrógeno, medido a 25°C y 740 mmHg de presión, debe pasar para que reaccionen exactamente con 30 mL de disolución de dicromato de potasio 0,1 M.

Dato: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$.

Selectividad 2013

8) Ajusta las siguientes reacciones en medio básico por el método ión-electrón:

- a) $\text{NaClO} + \text{As} + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_3\text{AsO}_4 + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$.
b) $\text{KNO}_3 + \text{MnO} + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{KNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$.
c) $\text{Bi}(\text{OH})_3 + \text{Na}_2\text{SnO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{SnO}_3 + \text{Bi} + \text{H}_2\text{O}$.

REDOX

- 9) El yodo molecular en medio básico reacciona con el sulfito de sodio según la reacción:
$$\text{I}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaI} + \text{H}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{SO}_4$$
- a) Ajuste la ecuación molecular según el método del ión-electrón.
b) ¿Qué cantidad de sulfito de sodio reaccionará exactamente con 2,54 g de yodo molecular?
Datos: Masas atómicas O = 16; Na = 23; S = 32; I = 127. Selectividad 2013
- 10) En la valoración de una muestra de nitrito de potasio (KNO_2) impuro, disuelto en 100 mL de agua acidulada con ácido sulfúrico, se han empleado 5,0 mL de KMnO_4 0,1 M. Sabiendo que se obtiene KNO_3 , K_2SO_4 y MnSO_4 .
- a. Ajuste las ecuaciones iónicas y molecular por el método del ión-electrón.
b. Calcule la riqueza en nitrito de la muestra inicial, si su masa era 0,125 g.
Masas atómicas (g/mol): N = 14; O = 16 y K = 39. Selectividad 2011
- 11) En disolución acuosa y en medio ácido sulfúrico el sulfato de hierro (II) reacciona con permanganato de potasio para dar sulfato de manganeso (II), sulfato de hierro (III) y sulfato de potasio.
- a) Escriba y ajuste las correspondientes reacciones iónicas y la molecular del proceso por el método ión-electrón.
b) Calcule la concentración molar de una disolución de sulfato de hierro (II) si 10 mL de esta disolución han consumido 22,3 mL de una disolución acuosa de permanganato de potasio 0,02 M. Septiembre 2011
- 12) Teniendo en cuenta los potenciales de reducción estándar de los pares $E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0,80 \text{ V}$ y $E^\circ(\text{Ni}^+/\text{Ni}) = -0,25 \text{ V}$.
- a) ¿Cuál es la fem, en condiciones estándar, de la pila que se podría construir?
b) Escriba la notación de esa pila y las reacciones que tiene lugar. Selectividad 2008
- 13) Considerando condiciones estándar a 25°C , justifique cuáles de las siguientes reacciones tienen lugar espontáneamente y cuáles sólo pueden llevarse a cabo por electrolisis:
- a. $\text{Fe}^{2+} + \text{Zn} \rightarrow \text{Fe} + \text{Zn}^{2+}$. **Datos:** $\varepsilon^0(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0,44 \text{ V}$; $\varepsilon^0(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,77 \text{ V}$;
b. $\text{I}_2 + 2 \text{Fe}^{2+} \rightarrow 2 \text{I}^- + 2 \text{Fe}^{3+}$. $\varepsilon^0(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) = 0,77 \text{ V}$; $\varepsilon^0(\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}^{2+}) = -0,42 \text{ V}$
c. $\text{Fe} + 2 \text{Cr}^{3+} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2 \text{Cr}^{2+}$. y $\varepsilon^0(\text{I}_2/\text{I}^-) = 0,53 \text{ V}$. Selectividad 2012
- 14) Se realiza la electrodeposición completa de plata que hay en 2 L de una disolución de AgNO_3 . Si fue necesaria una corriente de 1,86 A durante 12 minutos, calcule:
- a. La molaridad de la disolución de AgNO_3 .
b. Los gramos de plata depositados en el cátodo.
Datos: $F = 96500 \text{ C}$ y $M(\text{Ag}) = 108 \text{ g/mol}$. Selectividad 2010
- 15) Una celda electrolítica contiene un litro de una disolución de sulfato de cobre (II). Se hace pasar una corriente de 2 A durante dos horas depositándose todo el cobre que había. Calcule:
- a. La cantidad de cobre depositado.
b. La concentración de la disolución de sulfato de cobre inicial.
Datos: $F = 96500 \text{ C}$ y $M(\text{Cu}) = 63,5 \text{ g/mol}$. Selectividad 2012
- 16) a) ¿Qué cantidad de electricidad es necesaria para que se deposite en el cátodo todo el oro contenido en 1 L de disolución 0,1 M de cloruro de oro (III)? b) ¿Qué volumen de dicloro, medido a la presión de 740 mmHg y a 25°C , se desprenderá del ánodo? Selectividad 2014