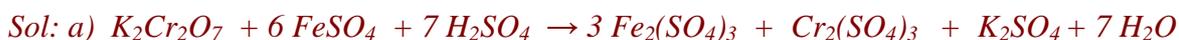


1 (Andalucía 2017).- Dada la reacción



- a) Ajusta las reacciones iónica y molecular por el método del ión-electrón.  
b) Calcula los gramos de  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  que se obtendrán a partir de 4 g de  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  si el rendimiento es del 75 %.

Datos: Masas atómicas: K = 39; Cr = 52; S = 32; Fe = 56; O = 16; H = 1



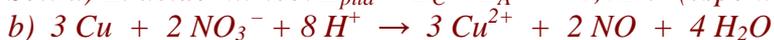
*b) Se obtienen 12,24 g de  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ .*

2 (Aragón 2017).- A partir de los datos de los siguientes potenciales de reducción:

$$E^\circ (\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34 \text{ V}; E^\circ (\text{NO}_3^-/\text{NO}) = 0,96 \text{ V}; E^\circ (\text{SO}_4^{2-}/\text{SO}_2) = 0,17 \text{ V}$$

- a) Justifica cuál de los siguientes ácidos  $\text{HNO}_3$  o  $\text{H}_2\text{SO}_4$  será capaz de oxidar una barra de Cu metálico a  $\text{Cu}^{2+}$  a temperatura ambiente.  
b) Ajusta la ecuación iónica global anterior que sea espontánea, señalando el agente oxidante y el reductor.

*Sol: a) El ácido nítrico.  $E_{\text{pila}} = E_C - E_A = + 0,62 \text{ V}$  (espontánea)*



*reductor: el cobre; oxidante: el ión nitrato*

3 (Aragón 2017).- El cinc en polvo reacciona con ácido nítrico dando nitrato de cinc (II), nitrato de amonio y agua.

- a) Escribe la ecuación y ajústala por el método del ión-electrón. Señala el agente oxidante y el reductor.  
b) Calcula el volumen de ácido nítrico de riqueza 33 % y densidad 1,200 g/mL necesario para obtener 100 mL de disolución de nitrato de cinc (II) 1,5 M.



*Oxidante: ión nitrato; reductor: cinc*

*b) Se necesitan 59,66 mL del ácido nítrico propuesto.*

4 (Asturias 2017).- La concentración de peróxido de hidrógeno,  $\text{H}_2\text{O}_2$ , en un agua oxigenada puede determinarse mediante valoración redox con permanganato de potasio  $\text{KMnO}_4$ , de acuerdo con la ecuación química:



En el laboratorio, 10 mL del agua oxigenada se diluyen con agua hasta 100 mL y se toma una muestra de 10 mL. La valoración de esta muestra consume, en el punto de equivalencia, 20 mL de una disolución de permanganato de potasio 0,02 M.

- a) Ajusta la reacción propuesta por el método del ión-electrón.  
b) Calcula la concentración de peróxido de hidrógeno en el agua oxigenada inicial.



*b) 0,01 M*

5 (Asturias 2017).- En disolución acuosa ácida, el ión permanganato,  $\text{MnO}_4^-$ , reacciona con el  $\text{Cr}^{+3}$  para formar  $\text{Mn}^{+2}$  y anión dicromato,  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$

- a) Indica, justificando la respuesta, la especie química que se oxida, la que se reduce, la que actúa como oxidante y la que actúa como reductora. Ajusta la reacción química global en forma iónica mediante el método del ión-electrón.  
b) Dibuja un esquema de la pila basada en la reacción química que se produce espontáneamente, indicando las semirreacciones que se producen en el ánodo y en el cátodo de la pila y

el sentido del flujo de electrones durante su funcionamiento. Calcula el potencial estándar de la pila.

Datos:  $E^\circ (\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}) = + 1,51 \text{ V}$ ;  $E^\circ (\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}) = + 1,33 \text{ V}$

*Sol: a)  $6 \text{MnO}_4^- + 10 \text{Cr}^{3+} + 11 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 6 \text{Mn}^{2+} + 5 \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 22 \text{H}^+$   
Se reduce el ión permanganato, se oxida el Cr (III).  
b)  $\text{Cr}^{3+} / \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} // \text{MnO}_4^- / \text{Mn}^{2+}$   $E = 1,51 - 1,33 = 0,18 \text{ V}$*

6 (Cantabria 2017).- La siguiente reacción redox tiene lugar en medio ácido:



Indica, razonando la respuesta, la veracidad o falsedad de las afirmaciones siguientes:

- El  $\text{Cl}^-$  es el agente reductor.
- El  $\text{MnO}_4^-$  experimenta una oxidación.
- En la reacción, debidamente ajustada, se forman 4 moles de  $\text{H}_2\text{O}$  por cada mol de  $\text{MnO}_4^-$ .
- El  $\text{MnO}_4^-$  también puede transformarse en  $\text{Mn}^{2+}$  en ácido nítrico.

*Sol: a) V; b) F; c) V; d) F*

7 (Castilla-La Mancha 2017).- Para la reacción de cobre con ácido nítrico, que produce nitrato de cobre (II), monóxido de nitrógeno y agua,

- Ajusta la ecuación iónica y molecular por el método del ión-electrón.
- Señala el oxidante y el reductor.
- ¿Cuántos gramos de ácido nítrico son necesarios para obtener 5 L de óxido de nitrógeno en condiciones normales?

Datos:  $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} / (\text{mol} \cdot \text{K})$ ; masas atómicas:  $\text{N} = 14$ ,  $\text{H} = 1$ ,  $\text{O} = 16$ .

*Sol: a)  $3 \text{Cu} + 8 \text{HNO}_3 \rightarrow 3 \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2 \text{NO} + 4 \text{H}_2\text{O}$   
b) oxidante el anión  $\text{NO}_3^-$ ; reductor el Cu.  
c) Se necesitan 56,25 g de ácido nítrico.*

8 (Castilla-León 2017).- La reacción entre el permanganato potásico ( $\text{KMnO}_4$ ) y el oxalato sódico ( $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ) en medio ácido sulfúrico, genera dióxido de carbono y sulfato de manganeso (II) ( $\text{MnSO}_4$ ).

- Ajusta la reacción molecular por el método del ión-electrón.
- Calcula la concentración de una disolución de oxalato sódico teniendo en cuenta que 20 mL de la misma consumen 17 mL de permanganato potásico de concentración 0,5 M.

Sol:

*a)  $2 \text{KMnO}_4 + 5 \text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 8 \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 10 \text{CO}_2 + 2 \text{MnSO}_4 + 5 \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 8 \text{H}_2\text{O}$   
b) concentración oxalato = 1,0625 M*

9 (Catalunya 2017).- Una pila tiene la siguiente notación:  $\text{Ag (s)}/\text{Ag}^+ (\text{aq}) // \text{Zn}^{2+} (\text{aq})/\text{Zn (s)}$  ¿Es correcta esta notación? Indica cuáles son el cátodo y el ánodo de la pila. Calcula su fuerza electromotriz.

- Se dispone de dos vasos de precipitados cada uno de los cuales contiene una disolución 1,0 M de nitrato de cobre (II) a 25 °C. En el primero se introduce una lámina de cinc y en el segundo un hilo de plata. Justifica si habrá o no reacción en cada uno de los vasos; en caso afirmativo, escribe la reacción ajustada.

Datos:  $E^\circ (\text{Ag}^+/\text{Ag}) = + 0,80 \text{ V}$ ;  $E^\circ (\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = + 0,34 \text{ V}$ ;  $E^\circ (\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = - 0,76 \text{ V}$

*Sol: a) La notación correcta es:  $\text{Zn (s)}/\text{Zn}^{2+} (\text{aq}) // \text{Ag}^+ (\text{aq})/\text{Ag (s)}$   $E^\circ = 1,56 \text{ V}$   
b) Habrá reacción en el primer vaso (con el cinc)  
 $\text{Cu}^{2+} + \text{Zn} \rightarrow \text{Cu} + \text{Zn}^{2+}$*