

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

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 HNO_3 o H_2SO_4 será capaz de oxidar una barra de Cu metálico a Cu^{2+} a temperatura ambiente.
b) Ajusta la ecuación iónica global anterior que sea espontánea, señalando el agente oxidante y el reductor.

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.

4 (Asturias 2017).- La concentración de peróxido de hidrógeno, H_2O_2 , en un agua oxigenada puede determinarse mediante valoración redox con permanganato de potasio 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.

5 (Asturias 2017).- En disolución acuosa ácida, el ión permanganato, MnO_4^- , reacciona con el Cr^{+3} para formar 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: $E^\circ (\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}) = + 1,51 \text{ V}$; $E^\circ (\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}) = + 1,33 \text{ V}$

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



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

- a) El Cl^- es el agente reductor.
b) El MnO_4^- experimenta una oxidación.
c) En la reacción, debidamente ajustada, se forman 4 moles de H_2O por cada mol de MnO_4^- .
d) El MnO_4^- también puede transformarse en Mn^{2+} en ácido nítrico.

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

a) Ajusta la ecuación iónica y molecular por el método del ión-electrón.

b) Señala el oxidante y el reductor.

c) ¿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: $N = 14$, $H = 1$, $O = 16$.

8 (Castilla-León 2017).- La reacción entre el permanganato potásico (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) (MnSO_4).

a) Ajusta la reacción molecular por el método del ión-electrón.

b) 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.

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.

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