



HOJA DE EJERCICIOS – REDOX

Ejercicio 1.

Dada la siguiente reacción entre el permanganato de potasio (KMnO_4) y el yoduro de potasio (KI) en medio básico (KOH) para dar manganato de potasio (K_2MnO_4), iodato de potasio (KIO_3) y agua: $\text{KMnO}_4 + \text{KI} + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{KIO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ a) Ajuste las semireacciones de oxidación y reducción e indique claramente la especie oxidante y la especie reductora. b) Ajuste tanto la reacción iónica como la molecular según el método del ión-electrón. c) Calcule la cantidad de iodato de potasio (KIO_3) que se puede obtener a partir de 125 gramos de permanganato de potasio (KMnO_4) si el rendimiento de la operación es del 70 %. Datos: Masas atómicas: K= 39,09 g/mol; Mn= 54,94 g/mol; O= 16 g/mol; I= 126,90 g/mol

Ejercicio 2.

El $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ reacciona con HI en medio ácido sulfúrico para dar K_2SO_4 , $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$, I_2 y H_2O según la siguiente reacción química: $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$ a) Escriba y ajuste las semirreacciones de oxidación y reducción, indicando la especie que actúa como oxidante y la que actúa como reductor. b) Escriba las reacciones iónica y molecular ajustadas. Utilice el método de ajuste de ion-electrón. c) Calcule la masa de I_2 que se obtiene a partir de la reacción de 50 mL de dicromato potásico ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) 0,25 M, con exceso de ácido yodhídrico (HI) Datos: Masas atómicas: I = 127 g/mol.

Ejercicio 3.

En la siguiente reacción redox: $\text{KMnO}_4 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{Cl}_2 + \text{KHSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ a) Escriba las semirreacciones de oxidación y reducción y señale claramente cuál es el oxidante y el reductor. b) Ajuste las ecuaciones iónica y molecular. c) Calcule cuántos gramos de KCl hacen falta para reaccionar completamente con 5,5 g de KMnO_4 Datos: Masas atómicas relativas: K = 39; Mn = 55; O = 16; Cl = 35,5

Ejercicio 4.

Sea la siguiente reacción redox: $\text{Cu(s)} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu(NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ a) Escriba las semirreacciones de oxidación y reducción. Señale claramente cuál es el oxidante y el reductor. b) Ajuste las ecuaciones iónica y molecular por el método del ion-electrón. c) Calcule los gramos de Cu(s) necesarios para obtener 10 g de NO si el rendimiento de la reacción es del 75%. Datos: Masas atómicas relativas: Cu = 63,5; N = 14,0; H = 1,0; O = 16,0

Ejercicio 5.

Cuando el yodo molecular, I_2 , reacciona con el ácido nítrico, HNO_3 , se produce HIO_3 , dióxido de nitrógeno y agua. $\text{I}_2 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{HIO}_3 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ a) Escriba y ajuste, por el método del ion-electrón, las semirreacciones de oxidación y reducción que tienen lugar. Indique cuál es el oxidante y cuál el reductor. b) Escriba, ajustadas, la reacción iónica global y la reacción molecular global. c) Calcule el volumen de ácido nítrico del 65% de riqueza en masa y densidad $1,5 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ que reacciona con 25,4 g de yodo molecular. Datos de masa atómica: I = 127, N = 14, O = 16, H = 1

Ejercicio 6.

Para el siguiente proceso redox: $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HClO}_4 + \text{HI} \rightarrow \text{KClO}_4 + \text{Cr}(\text{ClO}_4)_3 + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$ a) Escriba las semirreacciones de oxidación y reducción. Señale claramente cuál es el oxidante y el reductor. b) Ajuste las ecuaciones iónica y molecular por el método del ion-electrón. c) Calcule los gramos de $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ necesarios para obtener 60 g de I_2 si el rendimiento de la reacción es del 50%. Masas atómicas: K = 39,1; Cr = 52,0; H = 1,0; O = 16,0; Cl = 35,5; I = 126,9

Ejercicio 7. Competencial propuesto 2026 – CASTILLA LA MANCHA

Los sulfitos son derivados del azufre que se emplean como aditivos antioxidantes en la industria alimentaria. Podemos encontrar sulfitos en la lista de ingredientes de multitud de productos alimentarios, sobre todo en conservas: E221 (sulfito de sodio) y E225 (sulfito potásico). El sulfito de sodio (Na_2SO_3) reacciona con el permanganato de potasio (KMnO_4) para dar dióxido de manganeso (MnO_2), sulfato de sodio (Na_2SO_4) e hidróxido de potasio (KOH), según la reacción: $\text{KMnO}_4 (\text{aq}) + \text{Na}_2\text{SO}_3 (\text{aq}) + \text{H}_2\text{O} (\text{l}) \rightarrow \text{MnO}_2 (\text{s}) + \text{Na}_2\text{SO}_4 (\text{aq}) + \text{KOH} (\text{aq})$ a) Escriba y ajuste las semirreacciones de oxidación y reducción, indicando las especies que actúan como oxidante y cuál actúa como reductor. b) Escriba las reacciones iónica y molecular ajustadas. Utilice el método del ión-electrón. c) Si disponemos en el laboratorio de 100 mL de permanganato de potasio 0,5 M y lo hacemos reaccionar con sulfito de sodio en exceso, calcular la cantidad de sulfito de sodio que reacciona con dicha cantidad de permanganato. Datos: Masas atómicas: K = 39,1 u; Mn = 54,94 u; O = 16 u; Na = 23 u; H = 1 u; S = 32 u.

Ejercicio 8. Competencial propuesto 2026 – CASTILLA Y LEÓN

Dada la reacción: $\text{H}_2\text{S} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{S} + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ a. Ajuste la reacción por el método del ión-electrón, indicando la especie oxidante y reductora. b. Calcule la masa de ácido nítrico necesario para obtener 50 g de azufre, si el rendimiento del proceso es del 75 %.

Ejercicio 9. Competencial propuesto 2026 – MADRID

El cromato de potasio reacciona con ácido clorhídrico produciendo cloruro de cromo(III), cloruro de potasio, agua y cloro. a) Escriba las semirreacciones de oxidación y reducción ajustadas por el método de ion electrón, la reacción iónica y la molecular. b) Se sabe que el cromato de potasio comercial tiene una riqueza del 70,0% en masa. Calcule la masa de cromato de potasio comercial necesaria para obtener 60,0 g de cloruro de cromo(III).

Ejercicio 10. Competencial propuesto 2026 – MURCIA

La corrosión es un proceso de degradación de los metales debido a reacciones con su entorno. Se trata de un problema de gran magnitud que causa graves daños a infraestructuras y equipos, con un elevado impacto económico (un 3.5% del PIB mundial). Uno de los procesos implicados en la corrosión es la oxidación. 2A El Al es un metal muy reductor ($E^\circ (\text{Al}^{3+}/\text{Al}) = -1,67 \text{ V}$), por lo que no debería ser adecuado como material de construcción. En cambio, es ampliamente utilizado, y esto es debido a que se pasiva, recubriéndose de una fina capa de óxido que actúa como barrera protectora frente a la corrosión de todo el material. a) Explique brevemente qué significa que el Al es muy reductor. b) Un método industrial para pasivar el Al es mediante su reacción con $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ en medio ácido, generando iones Cr^{3+} y la capa protectora de Al_2O_3 . La reacción, en forma iónica y sin ajustar, es: $\text{Al} + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}^+ \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Cr}^{3+} + \text{H}_2\text{O}$. Ajuste la reacción, en forma iónica, mediante el método del ion-electrón, indicando cuál es la semirreacción de reducción y cuál la de oxidación.