

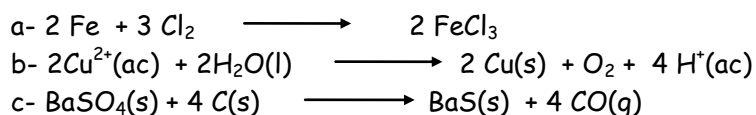


CLASE DE PROBLEMAS N° 11: Electroquímica

1) Determinar el número de oxidación del átomo resaltado en cada especie:



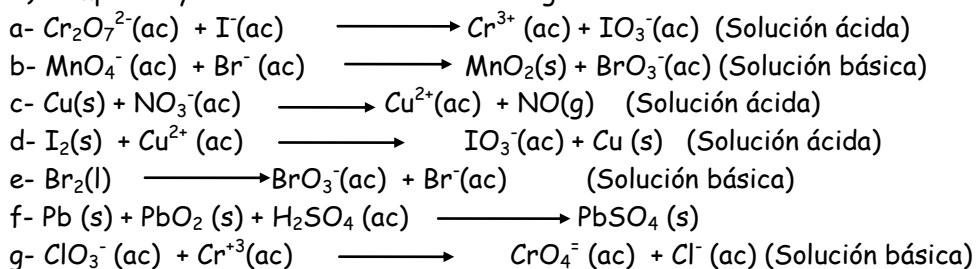
2) Identificar los elementos que experimentan cambios en su estado de oxidación, en las siguientes reacciones:



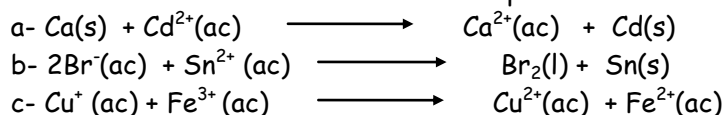
3) El sulfuro de plomo(II) sólido reacciona a alta temperatura con el oxígeno del aire para formar óxido de plomo(II) y dióxido de azufre.

- a- Escriba una ecuación química balanceada para esta reacción.
- b- ¿Cuál sustancia es el agente reductor y cuál el agente oxidante?

4) Completar y balancear cada uno de las siguientes ecuaciones de óxido-reducción:



5) Prediga si las siguientes reacciones ocurrirán espontáneamente en disolución acuosa a 25°C. Suponga que todas las concentraciones iniciales de las especies disueltas son 1 M.

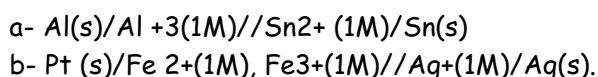


6) Prediga si ocurrirá una reacción espontánea o no:

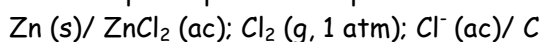
- a- cuando un trozo de alambre de plata se introduce en una disolución de ZnSO_4 ;
- b- cuando se añade yodo a la disolución de NaBr ;
- c- cuando un trozo de cinc metálico se introduce en una disolución de NiSO_4 .

Suponga que todas las especies se encuentran en su estado estándar.

7) Escriba las reacciones para las células electroquímicas cuyos esquemas se dan a continuación y calcule el E°_{cel} de cada una de las reacciones:



8) Considera la pila representada por:

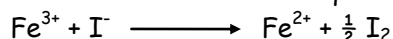


Calcula:

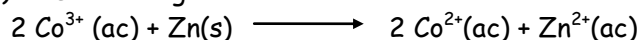
- a- E°
- b- E para la pila cuando la concentración de ZnCl_2 es 0,15 mol/l



9) Calcular la constante de equilibrio de la siguiente reacción:



10) a- Dada la siguiente ecuación:

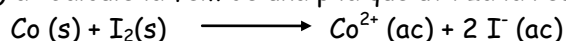


Calcule la fem de la pila bajo las siguientes condiciones: $[\text{Co}^{3+}] = 0.25 \text{ M}$, $[\text{Co}^{2+}] = 0.040 \text{ M}$, $[\text{Zn}^{2+}] = 0.023 \text{ M}$.

b- Escriba la pila en forma convencional.

c- Calcular la constante de equilibrio.

11) a- Calcule la fem de una pila que utiliza la reacción:



a 298 K cuando $[\text{Co}^{2+}] = 0.016 \text{ M}$ y $[\text{I}^-] = 0.0060 \text{ M}$.

b- Escriba la pila en forma convencional.

c- Calcular la constante de equilibrio.

12) Escriba una ecuación para representar la oxidación del $\text{Cl}^-(\text{aq})$ a $\text{Cl}_2(\text{g})$ mediante $\text{PbO}_2(\text{s})$ en medio ácido. ¿Tendrá lugar espontáneamente esta reacción en sentido directo si todos los otros reactivos y productos están en sus estados estándar y

a- $[\text{H}^+] = 6,0 \text{ M}$

b- $[\text{H}^+] = 1,2 \text{ M}$

c- $\text{pH} = 4,25$? Justifique su respuesta.

13) En condiciones normales, la siguiente reacción no es espontánea:



Las condiciones de reacción se ajustan de modo que $E = 1,10 \text{ V}$ haciendo que:

$[\text{Br}^-] = [\text{MnO}_4^-] = 1,5 \text{ M}$ y $[\text{BrO}_3^-] = 0,5 \text{ M}$.

a- ¿Cuál es la concentración de los iones oxhidrilos en esta celda?

b- ¿Cuál es el pH de la disolución en la celda?

14) Dibuje una celda para la electrólisis del NaCl fundido, utilizando electrodos inertes. Indique las direcciones en las cuales los electrones y los iones se movilizan. Dé las reacciones de los electrodos y marque el ánodo y el cátodo, indicando los signos correspondientes.

15) Fundamenta las siguientes frases:

a- El magnesio metálico no puede ser obtenido por electrólisis de cloruro de magnesio acuoso, MgCl_2 .

b- No hay iones sodio en la reacción global de la célula para la electrólisis del cloruro sódico acuoso

16) En la electrólisis continua de cada una de las siguientes disoluciones, a $\text{pH} = 7$ y a 25°C , predecir el producto principal de cada electrodo si no hay sobretensiones:

a- $\text{NiSO}_4 1\text{M}$ con electrodos de Ni

b- $\text{NiBr}_2 1\text{M}$ con electrodos inertes

c- $\text{Na}_2\text{SO}_4 1\text{M}$ con electrodos de Cu