

## Ejercicios PAU/EBAU sobre reacciones de oxidación-reducción

### Extraordinaria Julio 2018

- 1) Dados los siguientes potenciales de reducción estándar:  
 $E^{\circ}(\text{Na}^+/\text{Na}) = -2,71 \text{ V}$  ;  $E^{\circ}(\text{H}^+/\text{H}_2) = 0,00 \text{ V}$  ;  $E^{\circ}(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34 \text{ V}$   
Conteste si son correctas o falsas las siguientes cuestiones justificando la respuesta y escribiendo en caso afirmativo las correspondientes reacciones:
- ¿Se desprenderá hidrógeno cuando se introduce una barra de sodio en una disolución 1 M de ácido clorhídrico?
  - ¿Se desprenderá hidrógeno cuando se introduce una barra de cobre en una disolución acuosa de ácido clorhídrico 1 M.
  - ¿Podrá el sodio metálico reducir a los iones  $\text{Cu(II)}$ ?
- Puntuación máxima por apartado: a) 0,4 puntos; b) 0,8 puntos; c) 0,8 puntos.
- 2) Con los pares  $\text{Hg}^{2+}/\text{Hg}$  y  $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$ , cuyos potenciales de reducción estándar son 0,95 V y 0,34 V respectivamente, se construye una pila electroquímica.
- Escriba las semirreacciones y la reacción global.
  - Indique el electrodo que actúa como ánodo y el que actúa como cátodo.
  - Escriba la notación de la pila y calcule la fuerza electromotriz de la misma.
- Puntuación máxima por apartado: a) 1,0 puntos; b) 0,4 puntos; c) 0,6 puntos

### Junio 2018

- 3) Para la siguiente reacción de oxidación en medio ácido:
- $$\text{KI} + \text{KNO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons \text{I}_2 + \text{NO} + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$$
- ¿Qué especie es la oxidante y cuál la reductora? ¿Qué especie se oxida y cuál se reduce?
  - Ajuste la reacción iónica por el método ion-electrón
  - Ajuste la reacción global.
- Puntuación máxima por apartado: a) 0,4 puntos; b) 1,0 puntos; c) 0,6 puntos.
- 4) Se construye una pila galvánica con electrodos normales de  $\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}$  y  $\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}$ , cuyos potenciales estándar de reducción son -0,14 V y -0,76 V respectivamente.
- Escriba las semireacciones y la reacción global.
  - Indique el electrodo que actúa como cátodo y el que actúa como ánodo.
  - Escriba la notación de la pila y calcule la fuerza electromotriz de la misma.
- Puntuación máxima por apartado: a) 0,6 puntos; b) 0,6 puntos c) 0,8 puntos.

### Extraordinaria Julio 2017

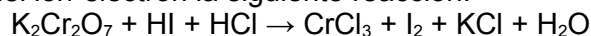
- 5) Para la pila formada por un electrodo de plomo  $E^{\circ}(\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}) = -0,13 \text{ V}$  y otro de oro  $E^{\circ}(\text{Au}^{3+}/\text{Au}) = 1,52 \text{ V}$
- Escriba las reacciones que tienen lugar en cada uno de los electrodos indicándolos.
  - La reacción global.
  - Calcula la f.e.m. estándar de la pila.
  - Escriba la notación de la misma.
- Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos c/u.
- 6) Ajusta por el método del ión-electrón, la siguiente reacción:
- $$\text{KClO}_3 + \text{FeCl}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{KCl} + \text{FeCl}_3 + \text{H}_2\text{O}$$
- ¿Cuál es la especie oxidante y cuál es la reductora? ¿Qué especie se oxida y cuál se reduce?
  - Ajusta la reacción iónica.

c) Ajusta la reacción global.

Puntuación máxima por apartado: a) 0,4 puntos; b) 0,8 puntos; c) 0,8 puntos .

### Junio 2017

7) Ajustar por el método del ion-electrón la siguiente reacción:



a) ¿Cuál es la especie oxidante y cuál es la reductora? ¿Qué especie se oxida y cuál se reduce?

b) Ajusta la reacción iónica.

c) Ajusta la reacción global.

8) Para evitar la corrosión de una pieza metálica se le aplica un tratamiento electrolítico usando una disolución de dicloruro de zinc ( $\text{ZnCl}_2$ )

a) Indica las reacciones que tendrán lugar en el ánodo y en el cátodo.

b) ¿Cuánto tiempo será necesario para depositar 3,27 g de Zn sobre la pieza si la intensidad de la corriente es de 1,5 A?

c) ¿Qué volumen de gas cloro, medido a 1 atm y 27°C se desprenderá?

Datos: Masas atómicas: Cl = 35,5 u; Zn = 65,4 u. F = 96500 C.

R = 0,082 atm.L.K<sup>-1</sup> .mol<sup>-1</sup>

### Julio 2016

9) Construimos una pila voltaica utilizando como electrodos el Zn y la Ag.

a) Indica cuál será el ánodo y cuál será el cátodo.

b) Escribe las reacciones que tienen lugar en cada semicelda y la reacción global.

c) Calcula el potencial (f.e.m.) de la pila.

d) Escribe la notación de la pila, indicando un compuesto para el puente salino.

Datos: E<sup>0</sup> (Zn<sup>2+</sup>/Zn) = - 0,76 V ; E<sup>0</sup>(Ag<sup>+</sup>/Ag) = + 0,80 V.

10) Responde justificando las respuestas a las siguientes cuestiones:

c) Se procede a montar una pila cuya notación es: Cd(s)/Cd<sup>2+</sup>(ac) // Ag<sup>+</sup>(ac)/Ag(s), ¿funcionará como una pila galvánica?

Datos: E (Cd<sup>2+</sup>/Cd) = - 0,401 V; E (Ag<sup>+</sup>/Ag) = + 0,800 V

11) Ajusta por el método del ión-electrón la siguiente reacción:



a) ¿Cuál es la especie oxidante y cuál es la reductora? ¿Qué especie se oxida y cuál se reduce?

b) Ajusta la reacción iónica y la reacción global.

c) Nombra los compuestos  $\text{KMnO}_4$  ,  $\text{KNO}_2$  ,  $\text{KNO}_3$  y  $\text{K}_2\text{SO}_4$  .

### Junio 2016

12) Se hace pasar una corriente de 0,452 amperios durante 1,5 horas a través de una celda de electrólisis que contiene  $\text{CaCl}_2$  fundido.

a) Escribe las reacciones que se producen en el cátodo y en el ánodo, así como la reacción global.

b) Calcula la cantidad de calcio que se depositará.

c) Calcula el volumen de cloro gaseoso, medido a 700 mm Hg y 25°C que se desprenderá.

Datos: F = 96500 C; R = 0,082 atm L mol<sup>-1</sup> K<sup>-1</sup> ; 1 atm.= 760 mm Hg;

Masas atómicas: Cl = 35,5 u; Ca = 40,1 u

13) Dados los siguientes potenciales de reducción estándar:

$E^{\circ}(\text{Na}^+/\text{Na}) = -2,71 \text{ V}$ ;  $E^{\circ}(\text{H}^+/\text{H}_2) = 0,00 \text{ V}$ ;  $E^{\circ}(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34 \text{ V}$

Responde justificando la respuesta a las siguientes cuestiones y escribiendo la reacción global así como el potencial de la reacción global correspondiente

- ¿Se desprenderá hidrógeno cuando se introduce una barra de sodio (Na) en una disolución acuosa de ácido clorhídrico (HCl).
- ¿Se desprenderá hidrógeno cuando se introduce una barra de cobre (Cu) en una disolución de ácido clorhídrico (HCl)?
- ¿Podrá reducir el sodio metálico (Na) a los iones Cu(II)?

### Julio 2015

14) Dada la pila cuya notación es:  $\text{Ni(s)}/\text{Ni}^{2+}(\text{ac}) // \text{Ag}^+(\text{ac})/\text{Ag(s)}$ :

- Dibujar un esquema de la pila, indicando todos los componentes y una posible composición de la disolución contenida en el puente salino.
  - Escribir las reacciones que tienen lugar en cada electrodo y la reacción global.
  - Calcular la fuerza electromotriz estándar ( $E^{\circ}_{\text{pila}}$ ) de la pila.
- Datos:  $E^{\circ}(\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}) = +0,25 \text{ V}$ ;  $E^{\circ}(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0,80 \text{ V}$

15) Ajusta por el método del ión-electrón, la siguiente reacción:



- ¿Cuál es la especie oxidante y cuál es la reductora? ¿Qué especie se oxida y cuál se reduce?
- Ajusta la reacción iónica y la reacción global.
- Nombra los compuestos  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ , HCl,  $\text{CrCl}_3$ , y KCl

[Solución](#)

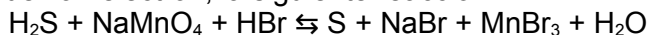
### Junio 2015

16) Se construye una pila con electrodos de Au y Cd, unidos por un puente salino que contiene KCl. Indica:

- Las reacciones parciales que tienen lugar en los electrodos
- Cuál será el ánodo y cuál el cátodo.
- La dirección en que se moverán los iones  $\text{K}^+$  y  $\text{Cl}^-$  del puente salino.
- La reacción global de la pila.
- La fuerza electromotriz de esta pila.

Datos: Potenciales normales de reducción:  $E^{\circ}(\text{Au}^{3+}/\text{Au}) = 1,50 \text{ V}$ ;  $E^{\circ}(\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}) = -0,40 \text{ V}$

17) Ajusta por el método del ión-electrón, la siguiente reacción:



- ¿Cuál es la especie oxidante y cuál es la reductora? ¿Qué especie se oxida y cuál se reduce?
- Ajusta la reacción iónica y la reacción global.
- Nombra los siguientes compuestos de la reacción anterior:  $\text{H}_2\text{S}$ ;  $\text{NaMnO}_4$ ; NaBr;  $\text{MnBr}_3$

### Julio 2014

18) Sabiendo que se hace pasar una corriente de 10 A durante 120 minutos sobre cloruro sódico fundido (NaCl) en una cuba electrolítica.

- Escriba las reacciones que se producen en el cátodo y en el ánodo, así como la reacción global.
- Calcule la cantidad de sodio que se depositará en el cátodo.
- Calcule el volumen de cloro, medido a 720 mmHg y 300 K, que se desprenderá en el ánodo.

Datos:  $F = 96500 \text{ C}$ ;  $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$ ;  $1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg}$ ;

Masas atómicas: Cl = 35,5 u; Na = 23 u

- 19) Los electrodos de una pila galvánica son de aluminio (Al) y cobre (Cu).
- Escriba las reacciones que se producen en cada electrodo, indicando cuál será el ánodo y cuál será el cátodo.
  - Calcule la fuerza electromotriz de la pila y escriba la notación de la misma.
  - Razone si alguno de los dos metales produciría hidrógeno gaseoso al ponerlo en contacto con ácido sulfúrico. En caso afirmativo, escriba la reacción global correspondiente.
- Datos: Potenciales normales de reducción:  
 $E^{\circ}(\text{Al}^{3+}/\text{Al}) = -1,67 \text{ V}$ ;  $E^{\circ}(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34 \text{ V}$ ;  $E^{\circ}(\text{H}^{+}/\text{H}_2) = 0,00 \text{ V}$ .

### Junio 2014

- 20) Se construye una pila con electrodos de Hg y Cu, unidos por un puente salino que contiene KCl.
- Escriba las semireacciones y la ecuación global.
  - Cuál será el ánodo y cual el cátodo.
  - Calcule la fuerza electromotriz de la pila.
  - Escriba la notación de la pila.
- Datos: Potenciales normales de reducción:  $E^{\circ}(\text{Hg}^{+2}/\text{Hg}) = 0,85 \text{ V}$ ;  $E^{\circ}(\text{Cu}^{+}/\text{Cu}) = 0,34 \text{ V}$
- 21) Ajusta por el método del ión-electrón, la siguiente reacción:
- $$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{SnCl}_2 + \text{HCl} \rightleftharpoons \text{SnCl}_4 + \text{CrCl}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{KCl}$$
- ¿Cuál es la especie oxidante y cuál es la reductora? ¿Qué especie se oxida y cuál se reduce?
  - Ajusta la reacción iónica y la reacción global.
  - Nombra los siguientes compuestos de la reacción anterior:  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ;  $\text{SnCl}_2$ ;  $\text{SnCl}_4$ ;  $\text{CrCl}_3$

[Solución](#)

### Julio 2013

- 22) Dada la siguiente reacción redox:
- $$\text{NaI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S} + \text{I}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$$
- ¿Cuál es la especie oxidante y cuál es la reductora? ¿Qué especie se oxida y cuál se reduce?
  - Escribe las semirreacciones de oxidación y reducción, así como la reacción global.
  - Nombra los siguientes compuestos que intervienen en la reacción anterior:  $\text{NaI}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$
- 23) Suponga una celda galvánica espontánea (pila). Razone si son verdaderas o falsas cada una de las siguientes afirmaciones:
- Los electrones se desplazan del cátodo al ánodo.
  - Los electrones atraviesan el puente salino.
  - La reducción tiene lugar en el electrodo positivo.
  - La f.e.m. de la pila no depende los potenciales de cada electrodo y su valor tiene que ser siempre negativo para que la reacción sea espontánea.

### Junio 2013

- 24) Ajusta por el método del ión-electrón, la siguiente reacción:
- $$\text{NaNO}_2 + \text{NaMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \leftrightarrow \text{MnSO}_4 + \text{NaNO}_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$$
- ¿Cuál es la especie oxidante y cuál es la reductora? ¿Qué especie se oxida y cuál se reduce?
  - Ajusta la reacción iónica y la reacción global.
  - Nombra los siguientes compuestos de la reacción anterior:

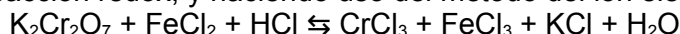
**Septiembre 2012**

25) Responde de forma razonada a las siguientes cuestiones:

- d) ¿Cuál es la reacción iónica de la pila compuesta por los pares (Cd<sup>2+</sup>/Cd) y (Cu<sup>2+</sup>/Cu)?  
¿Cuál será el ánodo y cuál será el cátodo?

Datos: E<sup>0</sup>(Cd<sup>2+</sup>/Cd) = - 0,40 V; E<sup>0</sup>(Cu<sup>2+</sup>/Cu) = 0,35 V.

26) Dada la siguiente reacción redox, y haciendo uso del método del ión electrón



- a) Indica la especie que se oxida y la que se reduce, así como la especie oxidante y la reductora  
b) Escribe la reacción global ajustada  
c) Nombra cada uno de los compuestos que intervienen en dicha reacción.

[Solución](#) (propuesta por el tribunal)

27) Se quiere construir una pila galvánica empleando como electrodos el Sn y el Zn sumergidos en una disolución de una de sus sales.

- a) Indica cuál es el cátodo y cual es el ánodo y dibuja un esquema de la pila.  
b) Escribe las reacciones parciales que ocurren en cada electrodo.  
c) Escribe la reacción global de la pila.  
d) Calcula la fuerza electromotriz (f.e.m.) estándar de dicha pila.

Datos: E<sup>0</sup> (Zn<sup>2+</sup>/Zn) = - 0,76 V; E<sup>0</sup> (Sn<sup>2+</sup>/Sn) = - 0,14 V

[Solución](#) (propuesta por el tribunal)

**Junio 2012**

28) Ajusta por el método del ión-electrón, la siguiente reacción:



- a) ¿Cuál es la especie oxidante y cuál es la reductora? ¿Qué especie se oxida y cuál se reduce?  
b) Escribe las semirreacciones de oxidación y reducción, así como la reacción global.  
c) Nombra los compuestos que participan en la reacción anterior.

[Solución](#) (propuesta por el tribunal)

29) Si se construye una pila galvánica con los elementos (Ni<sup>2+</sup>/Ni) y (Zn<sup>2+</sup>/Zn)

- a) Realiza un esquema de la misma, señalando cuál es el cátodo y cuál es el ánodo.  
b) Escribe las reacciones que tienen lugar en cada uno de los electrodos y la reacción global.  
c) Calcula la f.e.m. estándar de la pila.

Datos: E<sup>0</sup> (Ni<sup>2+</sup>/Ni) = - 0,25 V; E<sup>0</sup> (Zn<sup>2+</sup>/Zn) = - 0,76 V .

[Solución](#) (propuesta por el tribunal)

**Septiembre 2011**

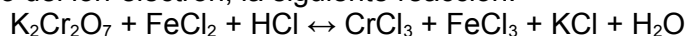
30) Responde razonando la respuesta a las siguientes cuestiones:

- c) ¿Cuál oxidará los iones de Hierro (II) a Hierro (III), el yodo o el cloro? ¿Por qué?

Datos: E<sup>0</sup> (I<sub>2</sub> /I<sup>-</sup>) = +0,54 V; E<sup>0</sup> (Fe<sup>3+</sup> /Fe<sup>2+</sup>) = +0,77 V; E<sup>0</sup> (Cl<sub>2</sub> /Cl<sup>-</sup>) = +1,36 V.

[Solución](#) (propuesta por el tribunal)

31) Ajusta por el método del ión-electrón, la siguiente reacción:



- a) ¿Cuál es la especie oxidante y cuál es la reductora? ¿Qué especie se oxida y cuál se reduce?  
b) Escribe las semirreacciones de oxidación y reducción, así como la reacción global.

[Solución](#) (propuesta por el tribunal)

### Junio 2011

- 32) Ajusta por el método del ión-electrón, la siguiente reacción:



- a) ¿Cuál es la especie oxidante y cuál es la reductora? ¿Qué especie se oxida y cuál se reduce?  
b) Escribe las semirreacciones de oxidación y reducción, así como la reacción global.

[Solución](#) (propuesta por el tribunal)

- 33) Calcula la masa de níquel depositada sobre el cátodo y el volumen de cloro (medido en condiciones normales) que se desprende en el ánodo en una electrólisis de  $\text{NiCl}_2$  cuando pasa una corriente de 0,1 A durante 20 horas.

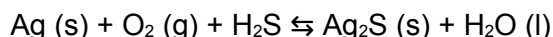
Datos: Masas atómicas Cl = 35,5 u; Ni = 58,7 u

Constante de Faraday ( $F = 96500 \text{ C eq}^{-1}$ )

[Solución](#) (propuesta por el tribunal)

### Septiembre 2010 específica

- 34) En las vajillas de plata debe evitarse el contacto con huevos o mayonesa, que son muy ricos en azufre, debido a que producen el ennegrecimiento de los objetos de plata, como consecuencia de la formación de sulfuro de plata que presenta un color negro, según la reacción:



Se pide:

- a) ¿Se trata de una reacción redox? ¿Porqué?  
b) En caso afirmativo ajustar dicha reacción por el método del ión-electrón.

[Solución](#) (propuesta por el tribunal)

### Septiembre 2010 general

- 35) Una pila electroquímica está formada por una barra de cobre sumergida en una disolución acuosa de nitrato de cobre (II),  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ , y una lámina de plata sumergida en una disolución acuosa de nitrato de plata,  $\text{AgNO}_3$ .

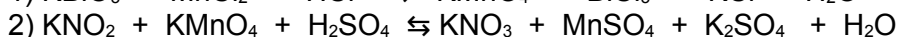
- a) Formule las semirreacciones, indicando cuál se produce en el ánodo y cuál en el cátodo.  
b) Formule la reacción global iónica y molecular de la pila.  
c) Escriba la notación de la pila y represente mediante un dibujo la misma.  
d) Calcule la fuerza electromotriz estándar de la pila. ¿Será espontánea la reacción?

Datos:  $E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0.80 \text{ V}$ ;  $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0.34 \text{ V}$ .

[Solución](#) (propuesta por el tribunal)

### Junio 2010 general

- 36) Dadas las reacciones:



- a) Indique en cada caso cuáles son los agentes oxidantes y cuáles los agentes reductores.  
b) Ajústelas por el método del ión-electrón.

[Solución](#) (propuesta por el tribunal)

### Junio 2010 específica

- 37) Deduzca razonadamente por qué el hierro (II) puede ser oxidado en medio ácido a hierro (III) por el ion nitrato y, sin embargo, este mismo ion no puede oxidar al oro en su estado elemental a oro (III). Justifique la respuesta desde el punto de vista electroquímico y escriba las reacciones correspondientes.

Datos: potenciales estándar de reducción  $\text{NO}_3^-/\text{NO} = 0.96 \text{ V}$ ;  $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+} = 0.77 \text{ V}$ ;  $\text{Au}^{3+}/\text{Au} = 1.50 \text{ V}$

[Solución](#) (propuesta por el tribunal)

### Septiembre 2009

- 38) Una corriente de 4 amperios circula durante 1 hora y 10 minutos a través de dos células electrolíticas que contienen, respectivamente, sulfato de cobre (II) ( $\text{CuSO}_4$ ) y cloruro de aluminio ( $\text{AlCl}_3$ ).

- Escriba las reacciones que se producen en el cátodo de ambas células electrolíticas.
- Calcule los gramos de cobre y aluminio metálicos que se habrán depositado.

Datos: Masas atómicas: Cu: 63,5; Al: 27,0. Constante de Faraday ( $F = 96500 \text{ C}\cdot\text{eq}^{-1}$ )

### Junio 2009

- 39) Dados los pares ( $\text{Pb}^{2+} / \text{Pb}$ ) y ( $\text{Zn}^{2+} / \text{Zn}$ ). Si queremos construir una pila galvánica:

- Realiza un esquema de la misma, señalando cuál es el cátodo y cuál es el ánodo.
- Escribe las reacciones que tienen lugar en cada uno de los electrodos y la reacción global.
- Calcula el potencial estándar de la pila y escribe su notación.
- ¿En qué dirección circulan los electrones por el circuito?

Datos:  $E^0 (\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}) = -0,13 \text{ V}$ ;  $E^0 (\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$

### Septiembre 2008

- 40) Dadas las reacciones:

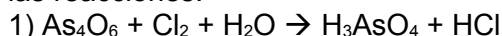


Se pide:

- Indicar en cada caso cuáles son los agentes oxidantes y reductores
- Ajustarlas por el método del ión-electrón.

### Junio 2008

- 41) Dadas las reacciones:



Se pide:

- Indicar en cada caso cuáles son los agentes oxidantes y reductores.
- Ajustarlas por el método del ión-electrón.

- 42) Dados los pares ( $\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}$ ) y ( $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$ ). Si queremos construir una pila galvánica:

- ¿Cuál sería el ánodo y cuál el cátodo?
- Escribir la reacción iónica y calcular el potencial de electrodo normal (ó estándar) de la pila ( $E_0 \text{ cel}$ ).

Datos:  $E^0 (\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}) = -0,40 \text{ V}$  y  $E^0 (\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34 \text{ V}$

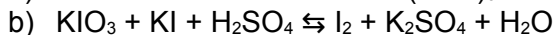
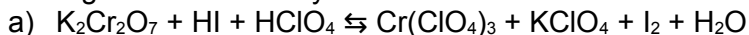
### Septiembre 2007

- 43) Deduce razonadamente y escribiendo la ecuación ajustada:

- Si el hierro en su estado elemental puede ser oxidado a hierro(II) con  $\text{MoO}_4^{2-}$
- Si el hierro(II) puede ser oxidado a hierro(III) con  $\text{NO}_3^-$

Datos:  $E^0 (\text{MoO}_4^{2-}/\text{Mo}^{3+}) = 0,51 \text{ V}$ ;  $E^0 (\text{NO}_3^-/\text{NO}) = 0,96 \text{ V}$ ;  
 $E^0 (\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) = 0,77 \text{ V}$ ;  $E^0 (\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0,44 \text{ V}$ .

44) Ajustar las siguientes reacciones e indicar en cada caso las semirreacciones redox y cuáles son los agentes oxidantes y reductores.



### Junio 2007

45) Dada la siguiente reacción:



Se pide:

- Ajustarla por el método del *ión-electrón*, indicando las semirreacciones.
- Si se construye una pila con los compuestos que intervienen en la reacción, indicar cuál es la semirreacción que tiene lugar en el ánodo y cuál en el cátodo. Escribir la notación de la pila.
- Calcular el potencial normal estándar de la pila formada.

Datos:  $E^\circ (\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}) = 1,33 \text{ V}$     $E^\circ (\text{I}_2/\text{I}^-) = 0,54 \text{ V}$

### Septiembre 2006

46) Indica y explica razonadamente si las siguientes afirmaciones son Verdaderas o Falsas:

- La siguiente reacción química:  $\text{S} + \text{H}_2 \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S}$  no es de oxidación-reducción.
- En la reacción  $\text{CuCl}_2(\text{aq}) + \text{Zn}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{ZnCl}_2(\text{s}) + \text{Cu}(\text{s})$ , el Zn se oxida.
- El valor  $E^\circ (\text{Na}^+/\text{Na}) = -2,71 \text{ V}$  nos indica que los iones  $\text{Na}^+$  no son buenos agentes oxidantes.
- La reacción  $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightleftharpoons \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$  es de oxidación-reducción.

47) Los potenciales normales de reducción de los semi-sistemas  $\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}$  y  $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$  son  $-0,25 \text{ V}$  y  $0,34 \text{ V}$  respectivamente. Si con ellos se construyera una pila.

- Realiza un esquema de la misma, señalando cuál es el cátodo y cuál es el ánodo.
- ¿En qué dirección se mueven los iones del puente salino? (electrolito del puente salino  $\text{KNO}_3$ )
- ¿En qué dirección circulan los electrones por el circuito?
- Calcula la fem de la pila y escribe su notación.

### Septiembre 2005

48) Dada la siguiente reacción:



- Deducir, razonando la respuesta, qué sustancia se oxida y cuál se reduce.
- ¿Cuál es la sustancia oxidante y cuál la reductora?
- Escribir y ajustar las semirreacciones de oxidación-reducción, y ajustar la reacción global.



### Junio 2006

49) Justifica razonadamente si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones. En la reacción:  $2 \text{AgNO}_3(\text{ac}) + \text{Fe}(\text{s}) \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_2(\text{ac}) + 2 \text{Ag}(\text{s})$ .

- a) Los cationes  $\text{Ag}^+$  actúan como reductores;
- b) Los aniones  $\text{NO}_3^-$  actúan como oxidantes;
- c) El  $\text{Fe}(\text{s})$  es el oxidante;
- d) El  $\text{Fe}(\text{s})$  se ha oxidado a  $\text{Fe}^{2+}$
- e) Los cationes  $\text{Ag}^+$  se han reducido a  $\text{Ag}(\text{s})$ .

50) Los electrodos de una pila galvánica son de aluminio y cobre respectivamente.

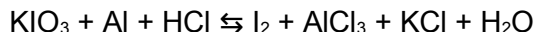
- a) Escriba las semirreacciones que se producen en cada electrodo, indicando cuál será el ánodo y cuál será el cátodo.
- b) Calcule la fuerza electromotriz de la pila.
- c) ¿Cuál será la representación simbólica de la pila?
- d) Razone si alguno de los dos metales produciría hidrógeno gaseoso al ponerlo en contacto con ácido sulfúrico.

Datos: Potenciales normales de reducción:

$$\text{Al}^{3+}/\text{Al} = -1,67 \text{ V} \quad \text{Cu}^{2+}/\text{Cu} = 0,34 \text{ V}; \quad \text{H}^+/\text{H}_2 = 0,00 \text{ V}$$

### Junio 2005

51) Dada la siguiente reacción:



- a) Deducir, razonando la respuesta, qué sustancia se oxida y cuál se reduce.
- b) ¿Cuál es la sustancia oxidante y cuál la reductora?
- c) Escribir y ajustar las semirreacciones de oxidación-reducción, y ajustar la reacción global.

### Septiembre 2004

52) Tenemos una pila voltaica constituida por un electrodo de Ni sumergido en una disolución de  $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$  y un electrodo de Ag sumergido en una disolución de  $\text{AgNO}_3$ . Se pide:

- a) Hacer un esquema de la pila indicando cuál el cátodo y el ánodo y en qué sentido circulan los electrones.
- b) Escribir la ecuación química que describe el proceso.
- c) ¿Cuál es la especie química oxidante y cuál la reductora?
- d) Si el puente salino está constituido por una disolución de KCl ¿En que dirección se difunden los iones  $\text{K}^+$  y los iones  $\text{Cl}^-$ ?

Datos:  $E^\circ(\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}) = -0,25 \text{ V}$ ;  $E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0,80 \text{ V}$

53) Dada la siguiente reacción:  $\text{I}_2 + \text{HNO}_3 \rightleftharpoons \text{HIO}_3 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

- a) Deducir razonando la respuesta qué sustancia se oxida y cuál se reduce.
- b) ¿Cuál es la sustancia oxidante y cuál la reductora?
- c) Escribir y ajustar las semireacciones de oxidación-reducción y ajustar la reacción global.

### Junio 2004

54) Dada la siguiente reacción:



- a) Deducir, razonando la respuesta, qué sustancia se oxida y cuál se reduce.
- b) ¿Cuál es la sustancia oxidante y cuál la reductora?

- c) Escribir y ajustar las semireacciones de oxidación-reducción, y ajustar la reacción global.

### Septiembre 2003

- 55) Realizar un esquema de una pila con los semipares  $\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}$  y  $\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}$ . Se pide:
- Indicar cada uno de los componentes de la misma, cátodo, ánodo, así como la notación de la pila.
  - Las semirreacciones correspondientes y la reacción global. Calcular la f.e.m. estándar de la pila.
  - ¿Qué tipo de especie química utilizarías para la construcción del puente salino?  
Datos:  $E^0(\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}) = -0,40 \text{ V}$ ;  $E^0(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$

- 56) Dada la reacción:



- Deducir razonadamente que elemento se oxida y cual se reduce. ¿Cuál es la especie oxidante? ¿Cuál es la especie reductora?
- Escribir y ajustar las semirreacciones de oxidación-reducción y la reacción global.

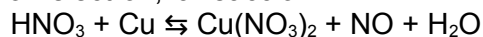
### Junio 2003

- 57) Ajustar por el método del ión-electrón, la siguiente reacción, indicando:
- ¿Cuál es la especie oxidante y cuál es la reductora? ¿Qué especie se oxida y cuál se reduce?
  - Escribir las semirreacciones de oxidación y reducción. La reacción global.  
$$\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$$

### Septiembre 2002

- 58) Una pila consta de una semicelda que contiene una barra de Ag sumergida en una disolución 1M de  $\text{Ag}^+$  y otra que contiene una barra de Zn sumergida en una disolución 1M de  $\text{Zn}^{2+}$ . Ambas están unidas por un puente salino.
- Escriba las reacciones que tienen lugar en el cátodo, en el ánodo y la reacción global de la pila.
  - Escriba la notación de la pila y calcule el potencial estándar.
  - Dibuje un esquema identificando cada uno de los elementos de la pila y la dirección del flujo de electrones. ¿Cuál es el objetivo del puente salino?  
Datos:  $E^0[\text{Zn}^{2+}/\text{Zn(s)}] = -0,76 \text{ V}$ ;  $E^0(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0,80$

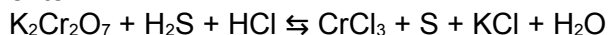
- 59) Ajuste por el método del ión-electrón, la reacción:



- Indicando, de forma justificada, las semirreacciones de oxidación y reducción, cuál es la especie oxidante y cuál la reductora.
- ¿Qué volumen de NO, medido a 1 atmósfera de presión y a 273°K, se desprenderá si se oxidan 3 g de Cu metálico?  
Datos: Masa atómica: Cu = 63,5; R = 0,082 atm.l.mol<sup>-1</sup>.K<sup>-1</sup>.

### Junio 2002

- 60) En la reacción siguiente:



- Deduzca razonadamente cuál es la sustancia oxidante y la reductora, la que se oxida y la que se reduce.
- Escriba y ajuste las semirreacciones de oxidación-reducción y la reacción global.