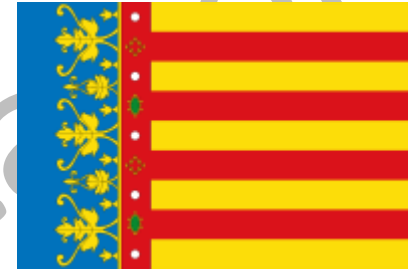


# Selectividad Comunidad Valenciana



Química



[www.angelcuesta.com](http://www.angelcuesta.com)

Cuestión 5

Julio 2021



# ADVERTENCIA



- Toma **LÁPIZ** y **PAPEL** y trabaja tomando apuntes como si estuvieras en una clase presencial.
- No seas un alumno **PASIVO**, como el espectador de una película, sino un alumno **ACTIVO**.

Edición de vídeo: Vanessa Quintana  
Fotografía y vídeo.

©Angel Cuesta Arza



# VÍDEOS ÚTILES PARA REPASAR

En estos vídeos podrás repasar temas interesantes para preparar este examen.

No dejes de revisar mi canal, pues iré añadiendo nuevos.



PAU Junio 2021  
Comunidad Valenciana



PAU Septiembre 2020  
Comunidad Valenciana



PAU Julio 2019  
Comunidad Valenciana



PAU Junio 2019  
Comunidad Valenciana

www.angelc

# Cuestión 5

Teniendo en cuenta los valores de los potenciales estándar de reducción, responda razonadamente:

- Predecir si tendrá lugar alguna reacción cuando se mezcla una disolución 1 M de  $\text{AgNO}_3$  con otra disolución 1 M de  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ .
- Predecir si, en condiciones estándar, se lleva a cabo la siguiente reacción:  $3 \text{Fe}^{2+}(\text{ac}) \rightarrow 2 \text{Fe}^{3+}(\text{ac}) + \text{Fe}(\text{s})$
- Justificar si el cobre metálico se disuelve o no en una disolución de  $\text{HCl}$  1 M.
- El cobre metálico se disuelve en  $\text{HNO}_3$  1 M. Justificar por qué ocurre esto.

**Datos:** Potenciales estándar de reducción,  $E^\circ$  (V):  $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe} = -0,44$ ;  $\text{H}^+/\text{H}_2 = 0,00$ ;  $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu} = +0,34$ ;  $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+} = +0,77$ ;  $\text{Ag}^+/\text{Ag} = +0,80$ ;  $\text{NO}_3^-/\text{NO}_2 = +0,96$ .

## Solución:

En primer lugar, y dada la complejidad de la mezcla, escribiré las reacciones de disociación de ambas sales para comprobar cuáles son las especies que hay en disolución.



Las únicas especies que pueden oxidarse es únicamente el ion hierro(II). En cambio, hay dos especies que pueden reducirse, el ion plata y el ion nitrato. Por ello, hay dos posibles reacciones. Comprobaremos ambas posibilidades.

# Cuestión 5

a) Predecir si tendrá lugar alguna reacción cuando se mezcla una disolución 1 M de  $\text{AgNO}_3$  con otra disolución 1 M de  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ .

La reacción se producirá si la reacción de oxidación-reducción tiene un potencial **superior a cero**.

Datos:  $\text{Ag}^+(\text{ac}) / \text{Ag}(\text{s}): +0'80 \text{ V}$        $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+} = + 0,77 \text{ V}$        $\text{NO}_3^-/\text{NO}_2 = + 0,96 \text{ V}$

Primero estudiaré la posible reacción química sería de  $\text{Fe}^{2+}$  con el ion  $\text{Ag}^+$ . Se escriben las semirreacciones (con fines pedagógicos).

Oxidación:  $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{e}^-$

Reducción:  $\text{Ag}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}$

---

R. Iónica:  $\text{Fe}^{2+} + \text{Ag}^+ \rightarrow \text{Ag} + \text{Fe}^{3+}$

Se calcula el potencial de la reacción redox.

$$E^0 = E^0(\text{Reacción de Reducción}) - E^0(\text{Reacción de Oxidación})$$

$$E^0 = +0'80 - (0'77) = 0'03 \text{ V}$$

Como el potencial es mayor que cero, podemos afirmar que **el ion plata REACCIONA cuando se sumerge en una disolución de  $\text{Fe}^{2+}$** .

# Cuestión 5

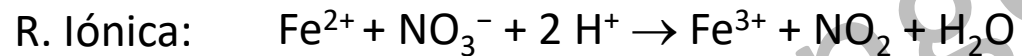
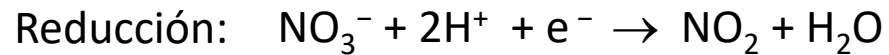
a) Predecir si tendrá lugar alguna reacción cuando se mezcla una disolución 1 M de  $\text{AgNO}_3$  con otra disolución 1 M de  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ .

La reacción se producirá si la reacción de oxidación-reducción tiene un potencial **superior a cero**.

Datos:  $\text{Ag}^+(\text{ac}) / \text{Ag}(\text{s}): +0'80 \text{ V}$        $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+} = + 0,77 \text{ V}$        $\text{NO}_3^-/\text{NO}_2 = + 0,96 \text{ V}$

Estudiaré la posible reacción química sería de  $\text{Fe}^{2+}$  con el ion  $\text{NO}_3^-$ . Se escriben las semirreacciones (con fines pedagógicos).

De todas formas, en este último caso debemos tener cuidado. Ya que no disponemos del pH y nadie nos indica que es igual a 1, que serían las condiciones estándar.



Se calcula el potencial de la reacción redox.

$$E^{\circ} = E^{\circ}(\text{Reacción de Reducción}) - E^{\circ}(\text{Reacción de Oxidación})$$

$$E^{\circ} = +0'96 - (0'77) = 0'19 \text{ V}$$

Como el potencial es mayor que cero, podemos afirmar que **el ion nitrato REACCIONA cuando se sumerge en una disolución de  $\text{Fe}^{2+}$** .

# Cuestión 5

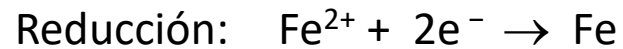
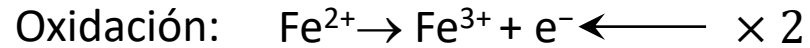
b) Predecir si, en condiciones estándar, se lleva a cabo la siguiente reacción:  $3 \text{Fe}^{2+}(\text{ac}) \rightarrow 2 \text{Fe}^{3+}(\text{ac}) + \text{Fe}(\text{s})$

La reacción se producirá si la reacción de oxidación-reducción tiene un potencial **superior a cero**.

Datos:  $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe} = -0,44 \text{ V}$

$$\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+} = +0,77 \text{ V}$$

La posible reacción química sería de  $\text{Fe}^{2+}$  consigo mismo. Se escriben las semirreacciones (con fines pedagógicos).



Se calcula el potencial de la reacción redox.

$$E^{\circ} = E^{\circ}(\text{Reacción de Reducción}) - E^{\circ}(\text{Reacción de Oxidación})$$

$$E^{\circ} = -0'44 - (0'77) = -1'21 \text{ V}$$

Como el potencial es menor que cero, podemos afirmar que **el ion hierro(II) no dismuta. La reacción NO se lleva a cabo.**

# Cuestión 5

c) Justificar si el cobre metálico se disuelve o no en una disolución de HCl 1 M.

Los metales que serán solubles son aquellos tienen un potencial inferior a cero.

Datos:  $\text{Cu}^{2+}(\text{ac}) / \text{Cu}(\text{s}): +0'34 \text{ V}$

$\text{H}^+(\text{ac}) / \text{H}_2(\text{g}): +0'00 \text{ V}$

La posible reacción química sería de Cu con el ion  $\text{H}^+$ . Se escriben las semirreacciones (con fines pedagógicos)

Oxidación:  $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$

Reducción:  $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$

---

R. Iónica:  $\text{Cu} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2 + \text{Cu}^{2+}$

Se calcula el potencial de la reacción redox.

$$E^{\circ} = E^{\circ}(\text{Reacción de Reducción}) - E^{\circ}(\text{Reacción de Oxidación})$$

$$E^{\circ} = 0'00 - (+0'34) = -0'34 \text{ V}$$

Como el potencial es menor que cero, podemos afirmar que **el cobre NO se disuelve en una disolución de HCl.**



# Cuestión 5

d) El cobre metálico se disuelve en  $\text{HNO}_3$  1 M. Justificar por qué ocurre esto.

Datos:  $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu} = + 0,34 \text{ V}$      $\text{NO}_3^-/\text{NO}_2 = + 0,96 \text{ V}$

La posible reacción química sería de Cu con el ion  $\text{NO}_3^-$ . Se escriben las semirreacciones (con fines pedagógicos).

Oxidación:  $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$

Reducción:  $\text{NO}_3^- + 2\text{H}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \quad \longleftarrow \times 2$

---

R. Iónica:  $\text{Cu} + 2\text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

Se calcula el potencial de la reacción redox.

$$E^{\circ} = E^{\circ}(\text{Reacción de Reducción}) - E^{\circ}(\text{Reacción de Oxidación})$$

$$E^{\circ} = 0'96 - (0'34) = 0'62 \text{ V}$$

Como el potencial es mayor que cero, podemos afirmar que **el cobre se disuelve en la disolución de ácido nítrico 1 M.**