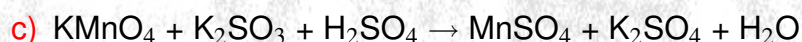
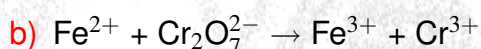
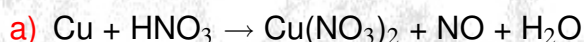




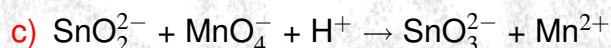
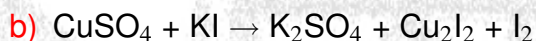
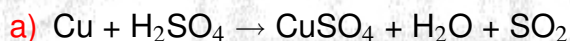
Tema: ELECTROQUÍMICA

## HOJA DE PROBLEMAS 8: ENUNCIADOS

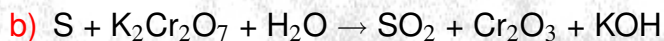
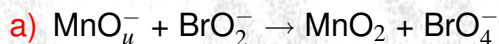
▷ 1. (◆◆◆) Ajustar en medio ácido



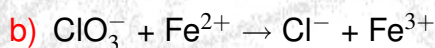
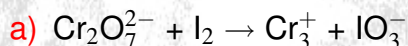
2. (◆◆◆) Ajustar en medio ácido



▷ 3. (◆◆◆) Ajustar en medio básico



4. (◆◆◆) Ajustar en medio básico



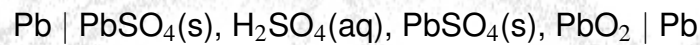
▷ 5. (◆◆◆) Determinar la normalidad de una disolución de  $\text{KMnO}_4$  preparada disolviendo 1 gramo de  $\text{KMnO}_4$  en agua hasta completar 300 cc de disolución. El  $\text{KMnO}_4$  se va a utilizar como oxidante en medio ácido.

▷ 6. (◆◆◆) Calcular la normalidad de una disolución de  $\text{KMnO}_4$  sabiendo que se gastan 23.4 ml de la misma para valorar 15.0 ml de una disolución 0.250 N de  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  que es oxidado en medio ácido hasta  $\text{CO}_2$ .

7. (◆◆◆) En la valoración de una disolución de  $\text{FeSO}_4$  se han consumido 19.2 cm<sup>3</sup> de disolución 1.18 N de  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ . Calcular cuanto gramos de  $\text{FeSO}_4$  contenía la disolución.

8. (◆◆◆) Calcular el peso de  $\text{KMnO}_4$  necesario para preparar 2 litros de una disolución 0.15 N en  $\text{KMnO}_4$  sabiendo que va a actuar como oxidante en medio ácido.

9. (◆◆◆) Sabiendo que en un acumulador de plomo tiene lugar el proceso esquematizado:



y que cada vaso, trabajando en condiciones estándar, nos proporciona una f.e.m.  $\varepsilon^0 = -0.33\text{V}$ , determinar:

- El proceso que tiene lugar en cada electrodo y el proceso global.
- el valor de  $\Delta G^0$  para este proceso.

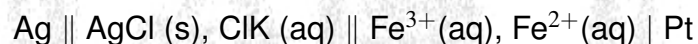
10. (◆◆◆) Para la pila Daniell:



se obtiene  $\varepsilon^0 = 1.1 \text{ V}$  a  $25^\circ\text{C}$  ¿qué valor tendría la constante de equilibrio para el proceso global?

11. (◆◆◆) Hallar el valor de la f.e.m. de la pila Daniell en el supuesto de que  $\varepsilon^0 = 1.1 \text{ V}$  y que trabaje a  $25^\circ\text{C}$ , en el instante en que  $[\text{Cu}^{2+}] = 0.5 \text{ M}$  y  $[\text{Zn}^{2+}] = 2 \text{ M}$ .

- ▷ 12. (◆◆◆) Nos indican que la f.e.m. estándar de la pila

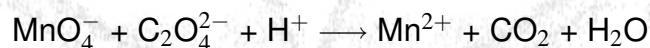


tiene un valor de  $\varepsilon^0 = 0.548 \text{ V}$ .

- Describir el proceso anódico, el catódico y el global.
- Calcular el valor de  $\Delta G^0$  para esta reacción.
- Calcular el valor de la constante K del equilibrio que se establece.
- Calcular el valor de la f.e.m. de la pila supuesto que  $[\text{Ag}^+] = 0.5 \text{ M}$ ,  $[\text{Fe}^{2+}] = 0.01\text{M}$  y  $[\text{Fe}^{3+}] = 0.1 \text{ M}$ .

13. (◆◆◆) Una pila formada por  $\text{Pb} \mid \text{Pb}^{2+} \parallel \text{Ag}^+ \mid \text{Ag}$ ; funciona a concentración 1 M de cada ion. Hallar la f.e.m. de la pila y estudiar si el proceso es espontáneo.

- ▷ 14. (◆◆◆) Se utiliza  $\text{KMnO}_4$  como fuente de  $\text{MnO}_4^-$  en la siguiente reacción:



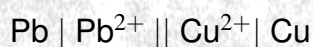
- ¿Qué peso en gramos de  $\text{KMnO}_4$  habrá que disolver en agua para obtener una disolución 0.25 N?
- ¿Cuanto equivalentes hay en un mol de  $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ ?

15. (◆◆◆) El dicromato potásico,  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  en medio ácido, oxida los iones cloruro hasta cloro, reduciéndose a cromo (III):

- Escriba la ecuación iónica que representa el proceso anterior.
- Calcular cuántos litros de cloro, medidos a  $25^\circ\text{C}$  y 1.2 atm, se pueden obtener si 100 ml de disolución de dicromato de potasio 0.03 molar reaccionan con un exceso de cloruro potásico en medio ácido.



16. (◆◆◆) Una disolución de  $\text{FeCl}_2$  se valora con  $\text{KMnO}_4$  en medio ácido, gastándose 12.5 ml de disolución 3 N del mismo. ¿Cuántos gramos de  $\text{FeCl}_2$  había en la disolución primitiva?
17. (◆◆◆) A una disolución de  $\text{KMnO}_4$  se le añaden 50.0 ml de ácido oxálico ( $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ) 2.5 N, y se valora por retroceso con 50.0 ml de  $\text{KMnO}_4$  0.4 M ¿Cuántos gramos de  $\text{KMnO}_4$  hay en la disolución primitiva?
- ▷ 18. (◆◆◆) Se introduce un electrodo de  $\text{Pb(s)}$  en una disolución de  $\text{Pb(NO}_3)_2$  0.1 M, observándose que el potencial de electrodo es de  $-0.167$  V. Hallar el grado de disociación aparente de esta sal a concentración 0.1 M.
19. (◆◆◆) Calcular el potencial de la pila:



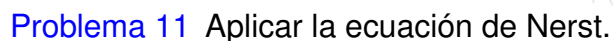
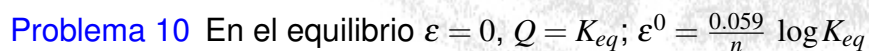
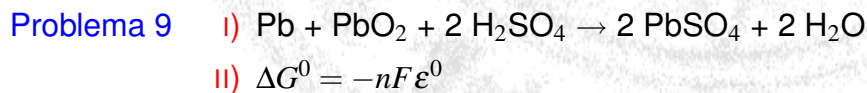
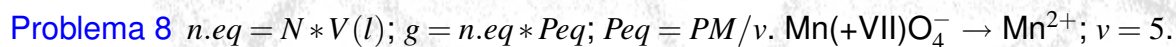
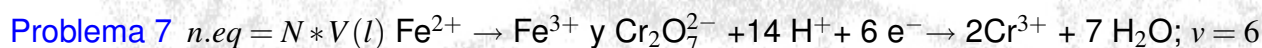
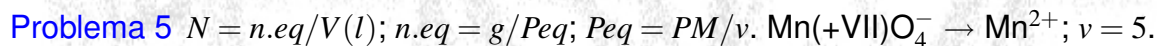
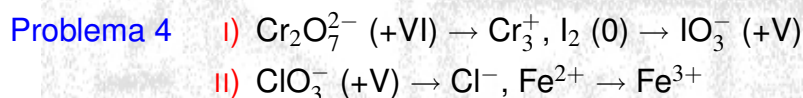
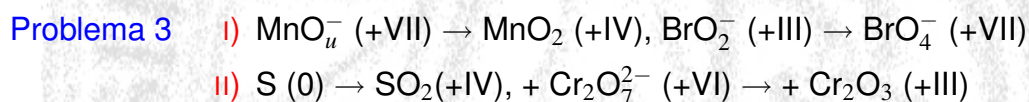
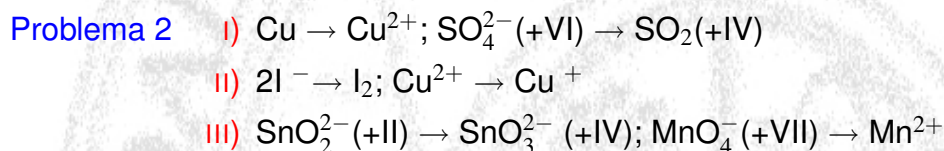
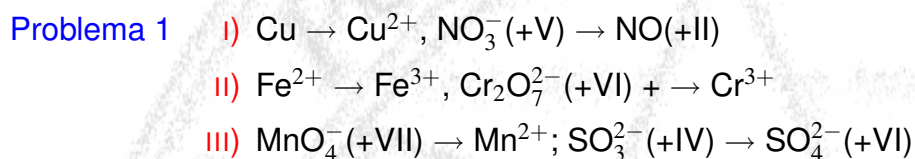
Los iones  $\text{Pb}^{2+}$  y  $\text{Cu}^{2+}$  proceden de disoluciones  $\text{Pb(NO}_3)_2$  y  $\text{CuSO}_4$  0.01 M en ambas, siendo 0.81 el grado de disociación aparente para el  $\text{Pb(NO}_3)_2$  y 0.45 para el  $\text{CuSO}_4$ .

Datos:	$\text{Pm}(\text{KMnO}_4) = 158.03 \text{ g/mol}$
	$\text{O} = 16.0 \text{ g/mol}$
	$\text{Cl} = 35.5 \text{ g/mol}$
	$\text{K} = 39.0 \text{ g/mol}$
	$\text{Mn} = 54.9 \text{ g/mol}$
	$\text{Fe} = 55.8 \text{ g/mol}$
	$\varepsilon^0(\text{Pb/Pb}^{2+}) = -0.13 \text{ V}$
$\varepsilon^0(\text{Cu/Cu}^{2+}) = 0.34 \text{ V}$	

(▷) Problemas que serán resueltos por el profesor en clase.

Grado de dificultad: (◆◆◆) Sencillo, (◆◆◆) Normal, (◆◆◆) Para pensar un poco.

## HOJA DE PROBLEMAS 8: GUÍA DE RESOLUCIÓN





- Problema 12**
- I)  $\text{Ag} + \text{Fe}^{3+} \rightarrow \text{Ag}^+ + \text{Fe}^{2+}$
  - II)  $\Delta G^0 = -nF\varepsilon^0$
  - III) En el equilibrio  $\varepsilon = 0$ ,  $Q = K_{eq}$ ;  $\varepsilon^0 = \frac{0.059}{n} \log K_{eq}$
  - IV) Aplicar la ecuación de Nerst.

**Problema 13** Calcular  $\varepsilon^0$ , aplicar ecuación de Nerst.

- Problema 14**
- I)  $n.eq = N * V(l)$ ;  $g = n.eq * P_{eq}$ ;  $P_{eq} = PM/v$ .  $\text{MnO}_4^- (+VII) \rightarrow \text{Mn}^{2+}$ ;  $\text{C}_2\text{O}_4^{2-} (+III) \rightarrow \text{CO}_2 (+IV)$ ;  $v = 5$ .
  - II)  $n.mol = n.eq * v$

- Problema 15**
- I)  $2 \text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{e}^-$ ;  $+ \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14 \text{H}^+ \rightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 7 \text{H}_2\text{O}$
  - II)  $PV = nRT$ , 1 mol de  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  genera 3 moles de  $\text{Cl}_2$

**Problema 16** Calcular número de equivalentes de  $\text{MnO}_4^-$  gastados en la valoración. Mediante el peso equivalentes de  $\text{Fe}^{2+}$  calcular los gramos.

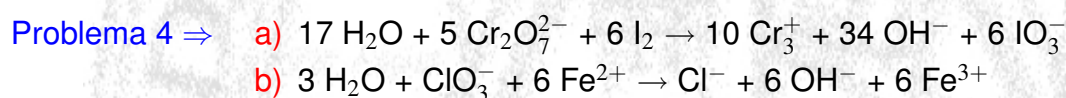
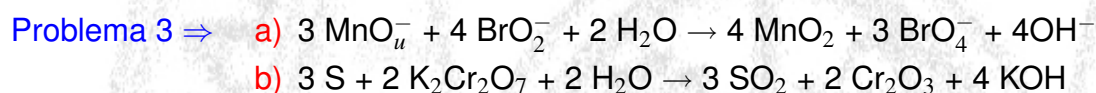
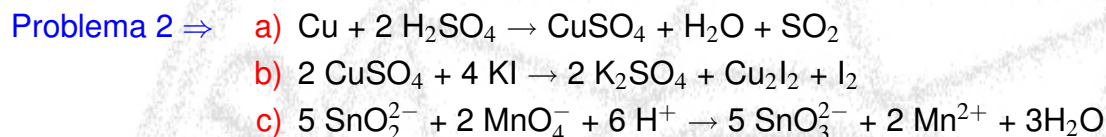
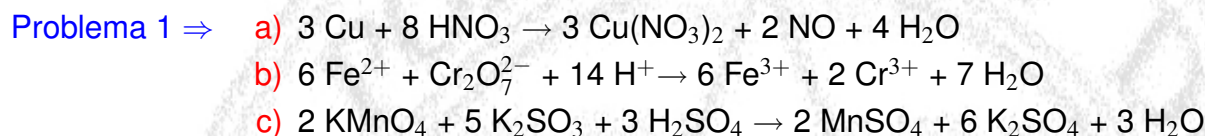
**Problema 17** Calcular número de equivalentes de oxálico en disolución. Calcular número de equivalentes de  $\text{MnO}_4^-$  gastados en la valoración y obtener número de equivalentes de oxálico en exceso. .

**Problema 18** Escribir la ecuación de Nerst. Despejar la concentración de  $\text{Pb}^{2+} = c_0 \alpha$

**Problema 19** Escribir la ecuación de Nerst.  $[\text{Pb}^{2+}] = c_0 \alpha_1$ ,  $[\text{Cu}^{2+}] = c_0 \alpha_2$

---

## HOJA DE PROBLEMAS 8: SOLUCIONES

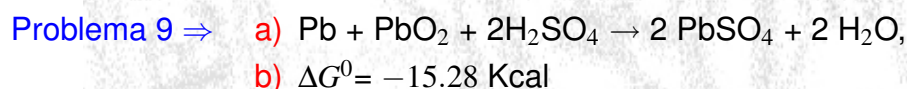


Problema 5  $\Rightarrow$  0.105 N

Problema 6  $\Rightarrow$  0.160 N

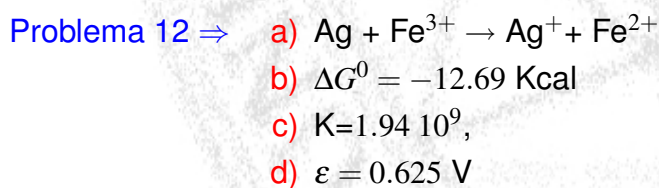
Problema 7  $\Rightarrow$  0.211 g

Problema 8  $\Rightarrow$  9.48 g



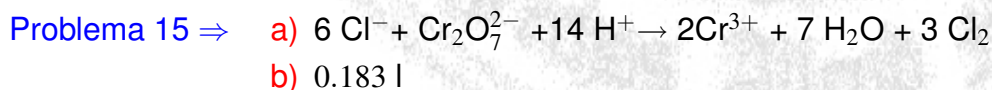
Problema 10  $\Rightarrow$   $K = 1.941 \cdot 10^{37}$

Problema 11  $\Rightarrow$   $\varepsilon = 1.08 \text{ V}$



Problema 13  $\Rightarrow$   $\varepsilon = 0.93 \text{ V}$ , si es espontáneo

Problema 14  $\Rightarrow$  a) 7.895 g/l,  
b) 2 equivalentes



Problema 16  $\Rightarrow$  4.76 g

Problema 17  $\Rightarrow$  0.79 g

Problema 18  $\Rightarrow$   $\alpha = 0.56$

Problema 19  $\Rightarrow$   $\varepsilon = 0.46 \text{ V}$