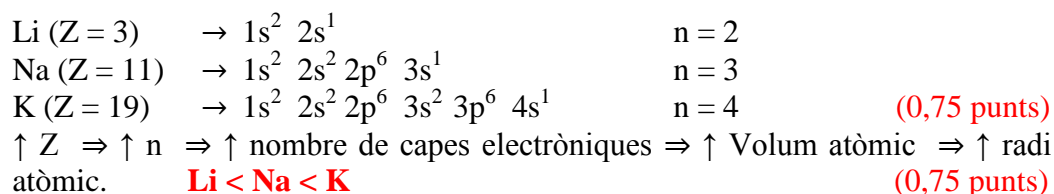


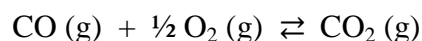
Sèrie 3

QÜESTIONS

Q1



Q2

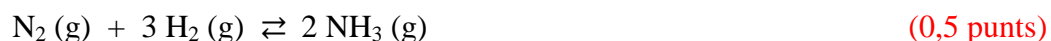


$$\Delta G^\circ = \Delta H^\circ - T \Delta S^\circ \text{ (condicions estàndard: 1 atm)} \quad (0,75 \text{ punts})$$

$$\Delta G^\circ = -283,0 \cdot 10^3 - (298) (-86,8) = -257,13 \cdot 10^3 \text{ J/mol} = -257,13 \text{ kJ/mol} < 0$$

\Rightarrow **Reacció espontània** (0,75 punts)

Q3



\uparrow P. Segons el principi de Le Châtelier, \downarrow P. En conseqüència, l'equilibri es desplaçarà cap a on hi ha menys mols de gas, és a dir, cap a la dreta (i.e. formació de productes). (0,5 punts)

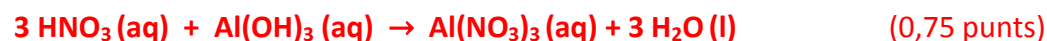
Per tant, **l'equilibri es desplaçarà cap a la formació d'amoníac.** (0,5 punts)

Q4

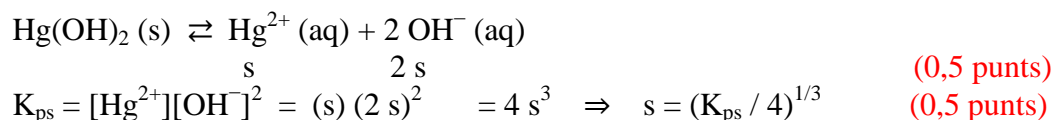
Sulfat de sodi, Na_2SO_4



Nitrat d'alumini, $\text{Al(NO}_3)_3$



Q5

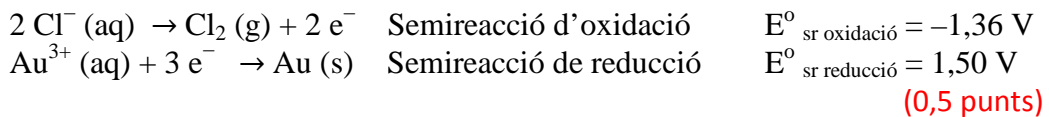




$$s = (3,13 \cdot 10^{-26} / 4)^{1/3} = 1,985309058 \cdot 10^{-9} \text{ M}$$

$$s = 1,98 \cdot 10^{-9} \text{ mol/L} \quad (0,5 \text{ punts})$$

Q6



a) Agent oxidant: És l'espècie que es redueix (reactiu de la semireacció de reducció) $\Rightarrow \text{Au}^{3+} (\text{aq})$

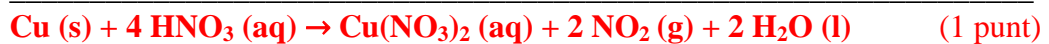
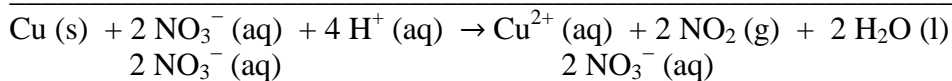
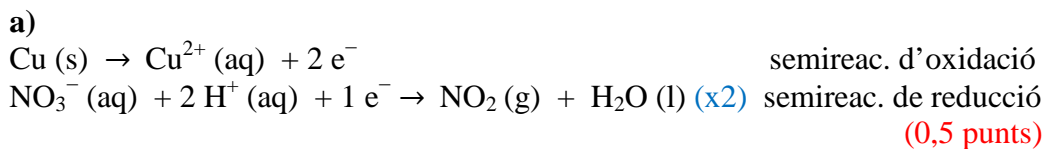
Agent reductor: És l'espècie que s'oxida (reactiu de la semireacció d'oxidació) $\Rightarrow \text{Cl}^- (\text{aq})$ **(0,5 punts)**

b) $E^{\circ}_{\text{pila}} = E^{\circ}_{\text{sr oxidació}} + E^{\circ}_{\text{sr reducció}} = E^{\circ} (\text{Cl}^- | \text{Cl}_2) + E^{\circ} (\text{Au}^{3+} | \text{Au}) = (-1,36 + 1,50) \text{ V}$

$$E^{\circ}_{\text{pila}} = 0,14 \text{ V} \quad (0,5 \text{ punts})$$

PROBLEMES

P1



b)

$200 \text{ g Cu} \cdot (1 \text{ mol Cu} / 63,55 \text{ g Cu}) \cdot (4 \text{ mol HNO}_3 / 1 \text{ mol Cu}) \cdot (63 \text{ g HNO}_3 / 1 \text{ mol HNO}_3) = 793,0763 \text{ g HNO}_3 > 50 \text{ g HNO}_3$ (massa que hi ha realment).

Per tant, el reactiu limitant és **HNO₃** **(1 punt)**

c)

$50 \text{ g HNO}_3 \cdot (1 \text{ mol HNO}_3 / 63 \text{ g HNO}_3) \cdot (1 \text{ mol Cu}(\text{NO}_3)_2 / 4 \text{ mol HNO}_3) \cdot (187,55 \text{ g Cu}(\text{NO}_3)_2 / 1 \text{ mol Cu}(\text{NO}_3)_2) = 37,21230159 \text{ g Cu}(\text{NO}_3)_2 \Rightarrow \textbf{37,21 g de sal}$

(1,5 punts)

P2

a)



$c_0 - x$

x

x

$$K_a = \frac{[\text{CN}^-][\text{H}^+]}{[\text{HCN}]} = \frac{(x)(x)}{(c_0 - x)} = \frac{x^2}{(c_0 - x)} \quad (0,75 \text{ punts})$$

$$x = [\text{H}^+] \text{ i } \text{pH} = -\log [\text{H}^+] \Rightarrow x = 10^{-\text{pH}} = 10^{-4,57} = 2,691534804 \cdot 10^{-5} \text{ M}$$

(0,75 punts)

$$K_a = (2,691534804 \cdot 10^{-5})^2 / (1,5 - 2,691534804 \cdot 10^{-5}) = 4,829659728 \cdot 10^{-10}$$

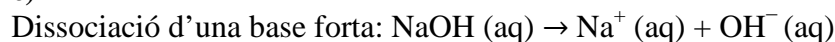
$$K_a = 4,83 \cdot 10^{-10} \quad (0,5 \text{ punts})$$

b)

$$\alpha = x / c_0 \Rightarrow \alpha = 2,691534804 \cdot 10^{-5} / 1,5 = 1,794356536 \cdot 10^{-5}$$

$$\alpha = 1,79 \cdot 10^{-5} \quad (0,5 \text{ punts})$$

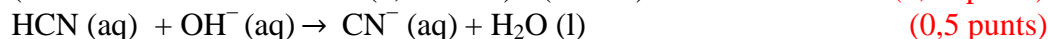
c)



La reacció de neutralització entre un àcid feble i una base forta és quantitativa.

$$\text{(nombre de mols de HCN} = (1,5 \text{ mol/L}) \cdot (50 \text{ mL}) = 75 \text{ mmol)}$$

$$\text{(nombre de mols de OH}^- = (3,0 \text{ mol/L}) \cdot (25 \text{ mL}) = 75 \text{ mmol} \quad (0,25 \text{ punts})$$



$$75 \text{ mmol} \quad 75 \text{ mmol} \quad 0$$

$$-75 \text{ mmol} \quad -75 \text{ mmol} \quad 75 \text{ mmol}$$

$$0 \quad 0 \quad 75 \text{ mmol}$$

Com a conseqüència de la reacció de neutralització, desapareixen totalment l'àcid cianhídric i els hidroxils. Es forma l'ió cianur, que s'hidrolitza:



Com a conseqüència de la formació d'ions hidroxils, el pH de la dissolució resultant serà **bàsic**. (0,25 punts)