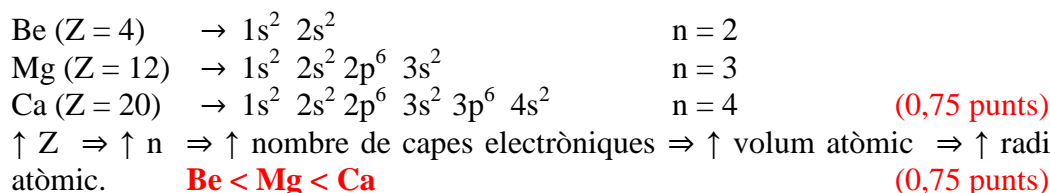




Sèrie 2

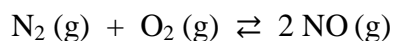
QÜESTIONS

Q1



Nota per al corrector: El nombre quàntic principal (n) està relacionat amb l'energia de l'electró i amb la distància de l'electró al nucli.

Q2



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

$$\Delta G^\circ = 180,8 \cdot 10^3 - (298) (24,7) = 173,44 \cdot 10^3 \text{ J/mol} = 173,44 \text{ kJ/mol} > 0$$

\Rightarrow **Reacció no 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 de l'òxid.** (0,5 punts)

Q4

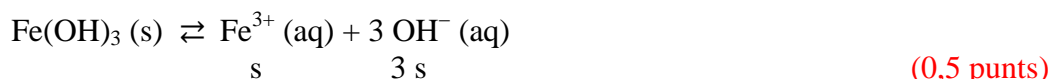
Nitrat de potassi, KNO_3



Clorur de magnesi, MgCl_2



Q5



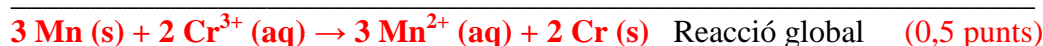
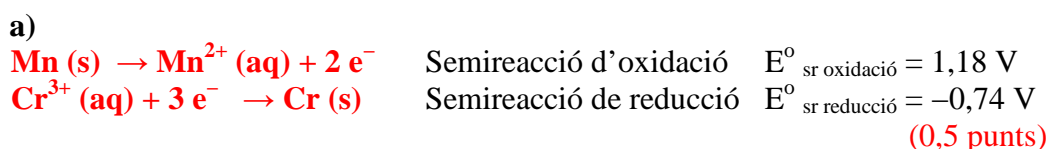
$$K_{\text{ps}} = [\text{Fe}^{3+}][\text{OH}^{-}]^3 = (\text{s})(3 \text{ s})^3 = 27 \text{ s}^4 \Rightarrow \text{s} = (K_{\text{ps}} / 27)^{1/4} \quad (0,5 \text{ punts})$$



$$s = (2,64 \cdot 10^{-39} / 27)^{1/4} = 9,943975387 \cdot 10^{-11} \text{ M}$$

$$s = 9,94 \cdot 10^{-11} \text{ mol/L} \quad (0,5 \text{ punts})$$

Q6



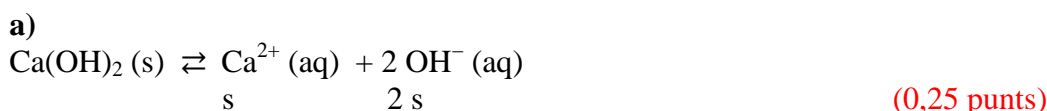
b)

$$E^{\circ}_{\text{pila}} = E^{\circ}_{\text{sr oxidació}} + E^{\circ}_{\text{sr reducció}} = E^{\circ}(\text{Mn} | \text{Mn}^{2+}) + E^{\circ}(\text{Cr}^{3+} | \text{Cr}) = (1,18 - 0,74) \text{ V}$$

$$E^{\circ}_{\text{pila}} = 0,44 \text{ V} \quad (0,5 \text{ punts})$$

PROBLEMES

P1



$$K_{\text{ps}} = [\text{Ca}^{2+}][\text{OH}^{-}]^2 = (s)(2s)^2 = 4s^3 \quad (0,25 \text{ punts})$$

$$s = (0,78 \text{ g / L}) \cdot (1 \text{ mol / 74 g}) = 1,054054054 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L} \quad (0,25 \text{ punts})$$

$$K_{\text{ps}} = (4)(1,054054054 \cdot 10^{-2})^3 = 4,684342487 \cdot 10^{-6}$$

$$K_{\text{ps}} = 4,68 \cdot 10^{-6} \quad (0,25 \text{ punts})$$

b)

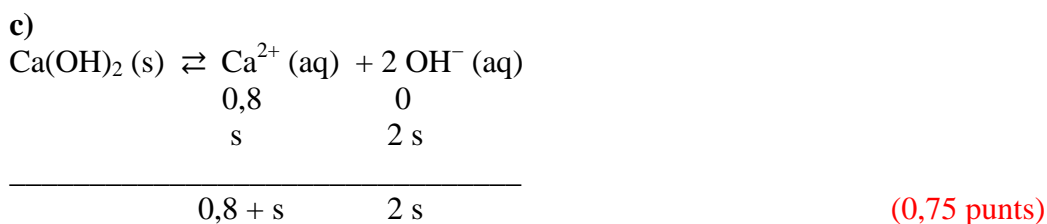
$$[\text{OH}^{-}] = 2s = (2)(1,054054054 \cdot 10^{-2}) = 2,108108108 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L} \quad (0,5 \text{ punts})$$

$$[\text{H}^{+}] = K_{\text{w}} / [\text{OH}^{-}] = 1,0 \cdot 10^{-14} / 2,108108108 \cdot 10^{-2} = 4,743589744 \cdot 10^{-13}$$

(0,25 punts)

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^{+}] = -\log (4,743589744 \cdot 10^{-13}) = 12,32389$$

$$\text{pH} = 12,32 \quad (0,25 \text{ punts})$$





$$K_{ps} = [Ca^{2+}][OH^-]^2 = (0,8 + s)(2s)^2 \approx (0,8)(2s)^2 = 3,2s^2 \Rightarrow s = (K_{ps} / 3,2)^{1/2}$$

$s \ll 0,8$

(0,75 punts)

$$s = (4,684342487 \cdot 10^{-6} / 3,2)^{1/2} = 1,209899594 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L } (\ll 0,8 \Rightarrow \text{OK})$$

$$s = (1,209899594 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}) (74 \text{ g} / 1 \text{ mol}) = 8,953256995 \cdot 10^{-2} \text{ g/L}$$

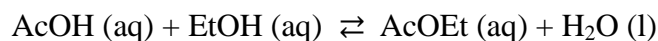
$s = 8,95 \cdot 10^{-2} \text{ g/L}$

(0,5 punts)

P2

a)

Equilibri d'esterificació:



9 mol	9 mol	0	0
-6	-6	6	6

3	3	6	6
---	---	---	---

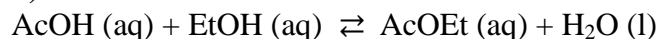
(1 punt)

$$K_c = [\text{AcOEt}] [\text{H}_2\text{O}] / ([\text{AcOH}] [\text{EtOH}]) = (6/V)(6/V) / [(3/V)(3/V)] = 4$$

$K_c = 4$

(1 punt)

b)



3 mol	3 mol	6	6 - 4 = 2 (s'eliminen 4 mols d'aigua)
-x	-x	x	x

3-x	3-x	6+x	2+x
-----	-----	-----	-----

(0,5 punts)

$$K_c = [\text{AcOEt}] [\text{H}_2\text{O}] / ([\text{AcOH}] [\text{EtOH}]) =$$

$$= ((6+x)/V) ((2+x)/V) / [((3-x)/V) ((3-x)/V)] = (6+x)(2+x) / (3-x)^2$$

(0,5 punts)

La constant d'equilibri K_c continua sent igual a 4. Com que no ha canviat la temperatura, tampoc canvia K_c .

(0,25 punts)

L'equació quadràtica que resulta és: $3x^2 - 32x + 24 = 0 \Rightarrow x = 9,854886655$ (impossible) i $0,811780011$.

$$n_{\text{AcOEt}} = 6 + x = 6 + 0,811780011$$

6,81 mol de AcOEt

(0,25 punts)

c)

Com que la reacció és en fase líquida (incompressible), la pressió no té cap influència sobre la posició de l'equilibri.

(0,5 punts)