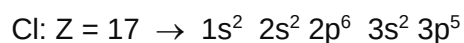
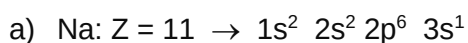




SÈRIE 3

QÜESTIONS

Q1



(0,75 punts)

- b) En un període, l'electronegativitat augmenta generalment cap a la dreta (dels alcalins cap als halògens). Com que el dos elements pertanyen al mateix període ($n = 3$), **l'element amb $Z = 11$ (Na) està situat més a l'esquerra de la taula periòdica i, per tant, té l'electronegativitat més petita (0,93).**

(0,75 punts)

Q2

En condicions estàndard (1 bar): $\Delta G^\circ = \Delta H^\circ - T \Delta S^\circ$.

(0,5 punts)

A l'equilibri líquid-vapor: $\Delta G^\circ = 0 \Rightarrow \Delta H_v^\circ = T_e \Delta S_v^\circ = (-41,1 + 273,15) (87,22) = 20239,4 \text{ J/mol}$.

$$\Delta H_v^\circ = 20,2 \text{ kJ/mol}$$

(1 punt)



Proves d'accés a la Universitat per a més grans de 25 anys 2023. Criteris d'avaluació

Q3

- a) **Energia d'activació:** energia mínima que es requereix per iniciar una reacció química.

(0,5 punts)

Complex activat: espècie formada temporalment a partir dels reactius, com a resultat de les col·lisions, abans de formar els productes.

(0,5 punts)

- b) A partir de l'equació d'Arrhenius demostrem matemàticament que quan augmenta la temperatura, també **augmenta la constant de velocitat**.

(0,5 punts)

Q4

- a) $\text{AcOH (aq)} + \text{OH}^- \text{ (aq)} \rightarrow \text{AcO}^- \text{ (aq)} + \text{H}_2\text{O (l)}$

(0,75 punts)

- b) AcOH (àcid) i AcO^- (base)

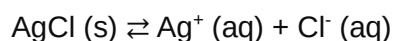
OH^- (base) i H_2O (àcid)

(0,75 punts)

Nota: També poden escriure les reaccions moleculars en lloc de iòniques.

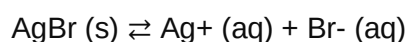


Q5



$$\begin{array}{ccc} s & & s \end{array} \quad K_{ps}(\text{AgCl}) = s \cdot s = s^2$$

(0,5 punts)



$$\begin{array}{ccc} s' & & s' \end{array} \quad K_{ps}(\text{AgBr}) = s' \cdot s' = s'^2$$

(0,5 punts)

Com que $K_{ps}(\text{AgCl}) > K_{ps}(\text{AgBr}) \Rightarrow s = (K_{ps} \text{ AgCl})^{1/2} > s' = (K_{ps} \text{ AgBr})^{1/2}$

Per tant, la solubilitat del AgBr és menor.

(0,5 punts)

Q6

- a) **Potencial estàndard de reducció:** Voltatge en un elèctrode associat a una reacció de reducció quan els ions que intervenen a la reacció tenen una concentració 1 M i els gasos que intervenen a la reacció tenen una pressió parcial d'1 bar (també poden dir 1 atm, encara que actualment ja no sigui correcte).

(1 punt)

- b) E^0 (elèctrode d'hidrogen) = 0 V. Aquest valor ha estat fixat arbitràriament. La resta de potencials estàndard de reducció es determinen a partir d'aquest valor arbitrari de referència.

(0,5 punts)



PROBLEMES

P1

a)

	$I_2(g)$	+	$H_2(g)$	$\rightleftharpoons$	$2 HI(g)$
I	$n_0 \text{ mol}$		1 mol		0
-R/P	$-x$		$-x$		$2x$
F	$n_0 - x$		$1 - x$		$2x$

(1 punt)

$n_{HI} = 1 \text{ mol}$. Com que $2x = 1 \Rightarrow x = 0,5 \text{ mol}$

(0,5 punts)

Per definició: $K_c = [HI]^2 / ([I_2] [H_2]) = n_{HI}^2 / (n_{I_2} \cdot n_{H_2})$ (els volums desapareixen)

(0,5 punts)

$$K_c = (2x)^2 / ((n_0 - x) \cdot (1 - x)) = 2 / (n_0 - 0,5) \Rightarrow n_0 = 0,5 + 2 / K_c = 0,5 + 2 / 55,56 = 0,53599712 \text{ mol} \quad \mathbf{n_0 = 0,536 \text{ mol}}$$

(1 punt)

b)

$$p_{I_2} V = n_{I_2} R T \Rightarrow p_{I_2} = n_{I_2} R T / V = (0,53599712 - 0,5) (0,08414) (973,15) / (5) = 0,582488 \text{ bar} \quad \mathbf{p_{I_2} = 0,58 \text{ bar}}$$

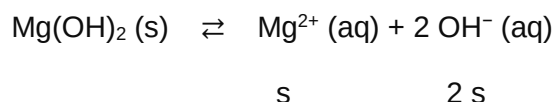
(1 punt)

Nota: Si la resolució de l'apartat b) és coherent però arrossegueu un valor erroni de l'apartat a), puntueu correctament l'apartat b).



P2

a)



(0,5 punts)

$$K_{ps} = [\text{Mg}^{2+}] [\text{OH}^{-}]^2 = s \cdot (2s)^2 = 4s^3$$

(1 punt)

$$K_{ps} = (4) (1,12 \times 10^{-4})^3 = 5,619712 \times 10^{-12} \quad K_{ps} = 5,62 \times 10^{-12}$$

(0,5 punts)

b)

$$\text{Si } [\text{Mg(NO}_3)_2] = 2 \times 10^{-5} \text{ M} \Rightarrow [\text{Mg}^{2+}] = 2 \times 10^{-5} \text{ M}$$

$$K_{ps} = [\text{Mg}^{2+}] [\text{OH}^{-}]^2 \Rightarrow [\text{OH}^{-}] = (K_{ps} / [\text{Mg}^{2+}])^{1/2} = (5,619712 \times 10^{-12} / 2 \times 10^{-5})^{1/2} = 5,300807486 \times 10^{-4} \text{ M}$$

(1 punt)

$$[\text{H}^{+}] = K_w / [\text{OH}^{-}] = (1,0 \times 10^{-14}) / (5,300807486 \times 10^{-4}) = 1,886505033 \times 10^{-11} \text{ M}$$

(0,5 punts)

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^{+}] = -\log (1,886505033 \times 10^{-11}) = 10,7243 \quad \text{pH} = 10,7$$

(0,5 punts)

Nota: Si la resolució de l'apartat b) és coherent però arrossegueu un valor erroni de l'apartat a), puntueu correctament l'apartat b).