



SÈRIE 2

QÜESTIONS

Q1

Nombre atòmic

$n = 1, 2 \text{ i } 3$

Com que es tracta d'un metall alcalinoterri, el Mg té 2 electrons a l'última capa electrònica ($n = 3$). Per tant, la configuració electrònica és: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

(0,5 punts)

$Z = \text{nombre de protons} = \text{nombre d'electrons (àtom elèctricament neutre)} = 2 + 2 + 6 + 2 = 12$ (de la configuració electrònica) $Z = 12$

(0,5 punts)

Configuració electrònica del catió magnesi (Mg^{2+})

Hem de treure 2 electrons a l'àtom de magnesi: $1s^2 2s^2 2p^6$

(0,5 punts)

Q2

(0,3 punts per compost) Si la fórmula no és totalment correcta, 0 punts.

Nom / Nombre	Fórmula química
Sulfat de d'or(III) / Sulfato de oro(III)	$Au_2(SO_4)_3$
Peròxid de bari / Peróxido de bario	BaO_2
Hidròxid de mercuri(II) / Hidróxido de mercurio(II)	$Hg(OH)_2$
Acetat de metil / Acetato de metilo	$CH_3-COOCH_3$
But-2-è	$CH_3-CH=CH-CH_3$



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

Q3



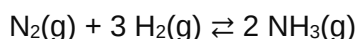
$$\Delta S = (\sum \nu_i S_i)_{\text{productes}} - (\sum \nu_i S_i)_{\text{reactius}}$$

Apareix un mol de gas (que té una entropia elevada). Això significa que s'ha incrementat el desordre i, per tant, hi ha un **augment d'entropia**.

Una altra manera d'explicar-ho és: En els productes hi ha un mol de sòlid i un mol de gas, i en els reactius hi ha un mol de sòlid. Per tant, els productes tenen més desordre (entropia) que els reactius i, en conseqüència, l'**entropia augmenta**.

(1,5 punts)

Q4



Augment de la pressió

Si augmentem la pressió, l'equilibri es desplaçarà, segons el principi de Le Châtelier, cap a on hi hagi menys pressió (i.e. menys mols de gasos). En els reactius, hi ha 4 mols de gas i en els productes, n'hi ha 2. Per tant, es **desplaçarà cap a la formació productes (dreta)**, que és on hi ha menys mols gasosos.

(0,75 punts)

Addició d'hidrogen

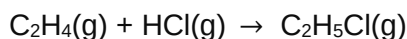
Si afegim hidrogen, s'incrementa la concentració d'hidrogen. L'equilibri es desplaçarà, segons el principi de Le Châtelier, cap a on hi hagi una disminució de la concentració d'hidrogen. Per tant, es **desplaçarà cap a la formació de productes (dreta)**.

(0,75 punts)



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

Q5



La variació d'energia de Gibbs estàndard és:

$$\Delta G^\circ = \Delta H^\circ - T \Delta S^\circ$$

(0,5 punts)

$$\text{Llavors: } \Delta G^\circ = -64,9 - (298) (-128,6) / (1000) = -26,5772 \text{ kJ}$$

$$\Delta G^\circ = -26,6 \text{ kJ} < 0 \rightarrow \text{Espontània}$$

(1 punt)

Q6

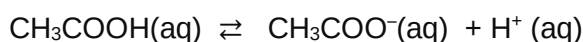




PROBLEMES

P1

a) K_a



$$c_0 - x \qquad \qquad \qquad x \qquad \qquad \qquad x \qquad \qquad \qquad (0,5 \text{ punts})$$

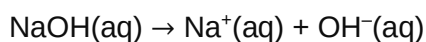
$$K_a = [\text{CH}_3\text{COO}^-] [\text{H}^+] / [\text{CH}_3\text{COOH}] = x \cdot x / (c_0 - x) = x^2 / (c_0 - x) \qquad (1 \text{ punt})$$

$$\text{pH} = 2,42 \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-2,42} = 3,801893963 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L} \qquad (1 \text{ punt})$$

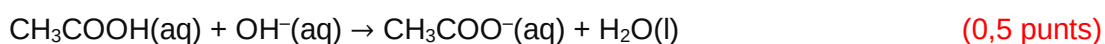
$$K_a = (3,801893963 \cdot 10^{-3})^2 / (0,8 - 3,801893963 \cdot 10^{-3}) = 1,815427291 \cdot 10^{-5}$$

$$K_a = 1,82 \cdot 10^{-5} \qquad (0,5 \text{ punts})$$

b) pH



El catió Na^+ és neutre i no reacciona. Només reacciona l'hidroxil, que és una base forta. Com que un dels reactius de la neutralització és una base forta, la reacció és quantitativa.



L'acetat format és una base feble. Per tant, el pH és bàsic. pH és bàsic. $(0,5 \text{ punts})$



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

P2

a) s en H₂O

Equilibri de solubilitat: $\text{BaF}_2(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Ba}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{F}^{-}(\text{aq})$

s 2 s (0,5 punts)

$$K_{ps} = [\text{Ba}^{2+}] [\text{F}^{-}]^2 = s \cdot (2s)^2 = 4s^3 \quad (1 \text{ punt})$$

$$\text{Llavors: } s = (K_{ps} / 4)^{1/3} = (1,84 \cdot 10^{-7} / 4)^{1/3} = 3,58304789 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$$

$$s = 3,58 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L} \quad (1 \text{ punt})$$

a) s en NaF(aq)

Equilibri de solubilitat: $\text{BaF}_2(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Ba}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{F}^{-}(\text{aq})$

s 0,9 + 2 s (0,5 punts)

$$K_{ps} = [\text{Ba}^{2+}] [\text{F}^{-}]^2 = s \cdot (0,9 + 2s)^2$$

Com a conseqüència de l'efecte de l'ió comú, la solubilitat serà molt més petita que en aigua. Per tant: $s \ll 0,9 \rightarrow K_{ps} = s \cdot (0,9)^2 = 0,81 s \rightarrow s = K_{ps} / 0,81 = 1,84 \cdot 10^{-7} / 0,81 = 2,271604938 \cdot 10^{-7} \text{ mol/L}$. En efecte, $s \ll 0,9$.

$$s = 2,27 \cdot 10^{-7} \text{ mol/L} \quad (1 \text{ punt})$$