

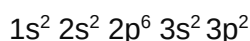


SÈRIE 3

QÜESTIONS

Q1

Nombre atòmic



Z = nombre de protons = nombre d'electrons (àtom elèctricament neutre) = 2 + 2 + 6 + 2 + 2 = 14 (de la configuració electrònica) **Z = 14**

(0,75 punts)

Nombre màssic

$$A = Z + N = 14 + 15 = 29$$

$$A = 29$$

(0,75 punts)

Q2

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

Nitrat de ferro(III) **$\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$**

Peròxid de potassi **K_2O_2**

Sulfat de liti **Li_2SO_4**

Butan-2-ol **$\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--OH}$**

Dimetilèter **$\text{CH}_3\text{--O--CH}_3$**

Q3



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

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

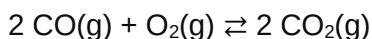
Una altra manera d'explicar-ho és: En els productes hi ha un mol de sòlid i en els reactius hi ha un mol de sòlid i un mol de gas. Per tant, els productes tenen menys desordre (entropia) que els reactius i, en conseqüència, l'**entropia disminueix**.

(1,5 punts)



Proves d'accés a la Universitat per a més grans de 25 anys 2024. Criteris d'avaluació

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 3 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.

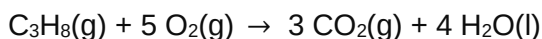
(0,75 punts)

Addició de diòxid de carboni

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

(0,75 punts)

Q5



La relació entre la variació d'entalpia estàndard i la variació d'energia interna estàndard és:

$$\Delta H^\circ = \Delta U^\circ + \Delta n_g R T$$

(0,5 punts)

$$\text{Per tant: } \Delta U^\circ = \Delta H^\circ - \Delta n_g R T.$$

$$\text{Com que } \Delta n_g = 3 - (1 + 5) = -3.$$

$$\text{Llavors: } \Delta U^\circ = \Delta H^\circ + 3 R T = -2219,9 + (3) (8,314) (298) / (1000) = -2212,46728 \text{ kJ/mol}$$

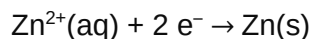
$$\Delta U^\circ = -2212,5 \text{ kJ/mol}$$

(1 punt)



Proves d'accés a la Universitat per a més grans de 25 anys 2024. Criteris d'avaluació

Q6



La quantitat màxima possible de Zn s'obté quan es redueix totalment el catió Zn^{2+} .

$$(0,2 \text{ mol } \text{Zn}^{2+}) (2 \text{ mol } \text{e}^{-} / 1 \text{ mol } \text{Zn}^{2+}) (96485 \text{ C} / 1 \text{ mol } \text{e}^{-}) = 38594 \text{ C}$$

(1 punt)

$$Q = I t \rightarrow t = Q / I = 38594 \text{ C} / 5,3 \text{ A} = 7281,9 \text{ s} \quad \mathbf{t = 2,0 \text{ h}}$$

(0,5 punts)

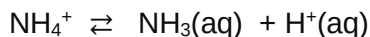
PROBLEMES

P1

a) K_h



Com que el bromur és neutre no s'hidrolitza. Només s'hidrolitza l'amoni, que és un àcid feble:



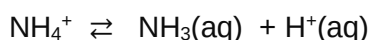
(0,5 punts)

$$K_h = K_a = [\text{NH}_3] [\text{H}^{+}] / [\text{NH}_4^{+}] = K_w / K_b = (1,0 \cdot 10^{-14}) / (1,8 \cdot 10^{-5}) = 5,55555555 \cdot 10^{-10}$$

$$\mathbf{K_h = 5,56 \cdot 10^{-10}}$$

(0,5 punts)

b) pH



$$C_0 - x \quad \quad x \quad \quad x$$

$$K_h = K_a = [\text{NH}_3] [\text{H}^{+}] / [\text{NH}_4^{+}] = x \cdot x / (C_0 - x) = x^2 / (C_0 - x)$$

(1 punt)

$$\text{En conseqüència: } x^2 + K_a \cdot x - K_a \cdot C_0 \rightarrow x = \frac{1}{2} (-K_a + (K_a^2 + 4 \cdot K_a \cdot C_0)^{1/2})$$

$$\text{Prenent els valors de } K_a = 5,55555555 \cdot 10^{-10} \text{ i } C_0 = 0,5 \text{ ([NH}_4\text{Br}]_0 = [\text{NH}_4^{+}]_0)$$

$$\text{Llavors: } x = 1,666638889 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}$$



Proves d'accés a la Universitat per a més grans de 25 anys 2024. Criteris d'avaluació

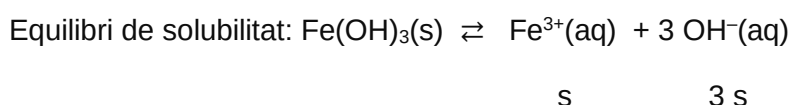
(1,5 punts)

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+] = -\log x = -\log (1,666638889 \cdot 10^{-5}) = 4,778158 \quad \text{pH} = 4,78$$

(0,5 punts)

P2

a) K_{ps}



(0,5 punts)

$$K_{ps} = [\text{Fe}^{3+}] [\text{OH}^{-}]^3 = s \cdot (3s)^3 = 27s^4 = (27) (9,94 \cdot 10^{-11})^4 = 2,635780971 \cdot 10^{-39}$$

$$K_{ps} = 2,64 \cdot 10^{-39}$$

(1,5 punts)

b) Concentració molar de Fe^{3+}

$$\text{pH} = 1 \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 0,1 \text{ mol/L}$$

$$[\text{OH}^{-}] = K_w / [\text{H}^+] = 1,0 \cdot 10^{-14} / 0,1 = 1,0 \cdot 10^{-13} \text{ mol/L}$$

(0,5 punts)

$$K_{ps} = [\text{Fe}^{3+}] [\text{OH}^{-}]^3 \rightarrow [\text{Fe}^{3+}] = K_{ps} / [\text{OH}^{-}]^3$$

$$[\text{Fe}^{3+}] = 2,635780971 \cdot 10^{-39} / (1,0 \cdot 10^{-13})^3 = 2,635780871 \text{ mol/L}$$

$$[\text{Fe}^{3+}] = 2,64 \text{ mol/L}$$

(1,5 punts)

Nota per al corrector (problemes): Si l'apartat b) està ben resolt amb una dada incorrecta de l'apartat a), poseu tots els punts a l'apartat b).