



SÈRIE 1

QÜESTIONS

Q1



(0,5 punts)

$$K_a = \frac{[\text{AcO}^-][\text{H}^+]}{[\text{AcOH}]} = \frac{x \cdot x}{(c_0 - x)} = \frac{x^2}{(c_0 - x)}$$

$$\text{Suposem que } x \ll c_0 \Rightarrow K_a = \frac{x^2}{c_0} \Rightarrow x = (K_a c_0)^{1/2} = ((1,8 \times 10^{-5})(0,20))^{1/2}$$

$$x = 1,897366596 \times 10^{-3} \text{ (i és en efecte molt més petit que } c_0 = 0,20 \text{ M)}$$

(0,5 punts)

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+] = -\log x = 2,72184875$$

$$\text{pH} = 2,72$$

(0,5 punts)

Q2 (0,3 punts per compost) Si la fórmula no és totalment correcta, 0 punts.

Nom / Nombre	Fórmula química
Àcid bromhídric / Ácido bromhídrico	HBr
Nitrit de potassi / Nitrito de potasio	KNO₂
Hidròxid d'or(III) / Hidróxido de oro(III)	Au(OH)₃
Propanol	CH₃-CH₂-CH₂OH
Àcid metanoic / Ácido metanoico	H-COOH

Q3

La velocitat de reacció és proporcional a la concentració de reactius: $r = k [\text{H}^+]^a$. Per tant, **un augment de la concentració d'àcid provocarà un increment de la velocitat de reacció.**

(1,5 punts)

Q4

Definició:

L'efecte de l'ió comú es produeix quan afegim un compost iònic soluble que té un catió o un anió igual al del compost insoluble.

(0,5 punts)

Exemple:

El compost insoluble és AgCl(s) i el compost soluble NaCl. L'ió comú és el Cl⁻.

(0,5 punts)

Efecte sobre la solubilitat:

L'efecte de l'ió comú condueix a una disminució de la solubilitat ja que la presència de l'ió comú fa desplaçar l'equilibri de solubilitat cap a l'esquerra (i.e. formació de precipitat).

(0,5 punts)

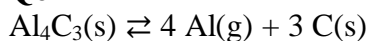


Q5

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 \Rightarrow Z = 2 + 2 + 6 + 1 = 11$. A més sabem que el nombre atòmic correspon al nombre d'electrons. Per tant, **el nombre d'electrons i també el de protons és igual a 11** (igual nombre de càrregues negatives i positives ja que l'àtom és elèctricament neutre). (0,75 punts)

D'altra banda, la massa atòmica és $A = Z + N \Rightarrow N = A - Z = 23 - 11 = 12$ neutrons. (0,75 punts)

Q6



Efecte de la temperatura:

Com que la reacció és endotèrmica, un augment de temperatura provoca una entrada de calor que ha de ser absorbida i, per tant, l'equilibri es desplaça cap a la dreta. **Es formen més productes.** (0,75 punts)

Efecte de la pressió total:

Si augmenta la pressió total, segons el principi de Le Châtelier n'ha de disminuir. L'equilibri es desplaça doncs cap a on hi ha menys mols de gasos, es a dir, cap a l'esquerra. **Es forma més reactiu.** (0,75 punts)

PROBLEMES

P1

$$Q = \Delta H = m C_p \Delta T \quad (0,5 \text{ punts})$$

Abans del canvi:

$$(2 \text{ persones}) (50 \text{ L}/(\text{persona} \cdot \text{dia})) (365 \text{ dies}) (1 \text{ kg}/1 \text{ L}) (4185 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K})) (40-15) \text{ K} (1 \text{ W} \cdot \text{s}/1 \text{ J}) (1 \text{ kW}/1000 \text{ W}) (1 \text{ h}/3600 \text{ s}) (0,14 \text{ €}/1 \text{ kW} \cdot \text{h}) (1,21) = 179,70 \text{ €} \quad (1,5 \text{ punts})$$

Després del canvi:

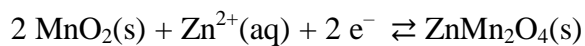
$$(2 \text{ persones}) (20 \text{ L}/(\text{persona} \cdot \text{dia})) (365 \text{ dies}) (1 \text{ kg}/1 \text{ L}) (4185 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K})) (35-15) \text{ K} (1 \text{ W} \cdot \text{s}/1 \text{ J}) (1 \text{ kW}/1000 \text{ W}) (1 \text{ h}/3600 \text{ s}) (0,14 \text{ €}/1 \text{ kW} \cdot \text{h}) (1,21) = 57,50 \text{ €} \quad (1,5 \text{ punts})$$

$$\text{Per tant, l'estalvi és } 179,70 - 57,50 = 122,20 \text{ €} \quad (0,5 \text{ punts})$$

NOTA: Alternativament poden calcular el cost de l'energia i afegir després l'IVA.



P2



Perquè es descarregui totalment la pila, s'han d'esgotar els 4,0 g de $\text{MnO}_2(\text{s})$.

(0,5 punts)

(4,0 g MnO_2) (1 mol $\text{MnO}_2/86,9$ g MnO_2) (2 mol $\text{e}^-/2$ mol MnO_2) (96500 C/1 mol e^-)

$$Q = 4441,887227 \text{ C}$$

(2 punts)

$$Q = I t \Rightarrow t = Q / I = 4441,887227 \text{ C} / 15 \times 10^{-3} \text{ A} = 296125,8151 \text{ s}$$

(1 punt)

$$t = (296125,8151 \text{ s}) (1 \text{ h} / 3600 \text{ s}) = 82,25717 \text{ h}$$

t = 82,3 h (0,5 punts)