

SÈRIE 4

Com a norma general, tingueu en compte que un error no s'ha de penalitzar dues vegades. Si un apartat necessita un resultat anterior i aquest és erroni, cal valorar la resposta independentment del valor numèric, fixant-se en el procediment de resolució (sempre que, evidentment, els valors emprats i/o els resultats no siguin absurds)

1. Valoració de vinagre (massa molecular = $60 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

- a) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$ [0,5 punts]
b) Concentració d'àcid acètic en el vinagre: $0,6 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3} = 36 \text{ g}\cdot\text{dm}^{-3}$ [0,5 punts]
c) La mostra de vinagre (10 cm^3) es mesura amb pipeta aforada i es posa en un erlenmeyer; s'hi afegeix unes gotes de solució indicadora (fenolftaleïna, ...). La dissolució de NaOH es posa en una bureta i es va afegint a l'erlenmeyer, remenant continuament, fins observar el viratge de l'indicador. S'anota el volum total afegit. [1 punt]

2. Electròlisi de KBr fos

- a) ànode: $2 \text{ Br}^- \rightarrow \text{Br}_2 + 2 \text{ e}^-$
càtode: $\text{K}^+ + 1 \text{ e}^- \rightarrow \text{K}_{(\text{s})}$ [0,5 punts]
b) $3 \text{ A} \times 3600 \text{ s} = 10800 \text{ C} = 0,112 \text{ F}$
Per factors de conversió: 8,94 g de Br_2 i 4,38 g de K [1 punt]
c) Brom: B i A (corrosiu i tòxic)
Potassi: B i C (corrosiu i inflamable) [0,5 punts]

3. Reacció entre HCl i O_2

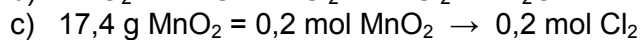
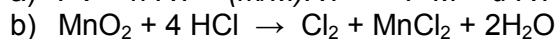
- a) Variació d'entalpia: $\Delta H = 2(-241,8) - 4(-92,30) = -114,4 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ [0,5 punts]
 $H = U + PV \rightarrow \Delta U = \Delta H - \Delta(PV) = \Delta H - RT\Delta n$
 $\Delta n = -1 \rightarrow \Delta U = -111,9 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ [0,5 punts]
b) Increment de pressió: afavoreix el sentit en què disminueix el volum, és a dir, cap a la dreta. [0,5 punts]
c) Reacció exotèrmica: l'increment de temperatura afavoreix la reacció oposada.

OPCIÓ A

4. Reacció $\text{MnO}_2 + \text{HCl}$ (massa molecular $\text{MnO}_2 = 86,94 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

a) $PV = nRT = (m/M)RT \rightarrow P \cdot M = d RT \rightarrow M = 70,9 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

[0,6 punts]



per l'equació dels gasos a 1 atm i 25 °C, $V = 4,89 \text{ L Cl}_2$

[0,8 punts]

5. àcid làctic $\square \text{H}^+ + \text{lactat}^-$ $[\text{lactat}^-] = [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 2,51 \cdot 10^{-3} \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$

a) $K_a = \frac{[\text{lactat}^-][\text{H}^+]}{[\text{àcid làctic}]} = \frac{(2,51 \cdot 10^{-3})^2}{0,05 - 2,51 \cdot 10^{-3}} = 1,33 \cdot 10^{-4}$

[1 punt]

b) $0,025 \text{ L} \cdot 0,05 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} = 1,25 \cdot 10^{-3} \text{ mol àcid làctic}$

$0,010 \text{ L} \cdot 0,125 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} = 1,25 \cdot 10^{-3} \text{ mol NaOH}$

[0,5 punts]

La reacció és completa (els reactius estan en proporcions estequiomètriques). Per tant, la dissolució és de lactat de sodi. En tractar-se d'un àcid feble, la sal tindrà hidròlisi bàsica, i la dissolució serà bàsica ($\text{pH} > 7$).

[0,5 punts]

OPCIÓ B

4. Solubilitat del PbCO_3 (massa molecular = $267,2 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

a) $K_{ps} = [\text{Pb}^{2+}][\text{CO}_3^{2-}]$

[0,5 punts]

b) $K_{ps} = s^2 \rightarrow s = 4,0 \cdot 10^{-7} \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3} = 1,07 \cdot 10^{-4} \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$

[0,5 punts]

c) $K_{ps} = s'(s' + 0,1) \approx 0,1s' \rightarrow s' = 1,6 \cdot 10^{-12} \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3} = 4,28 \cdot 10^{-10} \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$

[1 punt]

5. respostes a preguntes objectives (no cal justificació)

5.1 resposta correcta: (c)

[0,5 punts]

5.2 resposta correcta: (b)

[0,5 punts]

5.3 resposta correcta: (a)

[0,5 punts]

5.4 resposta correcta: (d)

[0,5 punts]