



Proves d'accés a la Universitat per a més grans de 25 anys

Maig 2007

Prova específica

Opció: Científicotecnològica

Opció: Ciències de la salut

Química

Sèrie 3

Críteris d'avaluació



UAB

Universitat Autònoma
de Barcelona



UVIC



Q3) Calculeu la massa molecular d'un gas tenint en compte que té una densitat de $2,15 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ en condicions normals de pressió (1 atm) i de temperatura ($0 \text{ }^\circ\text{C}$).

[1,5 punts]

$$PV = nRT$$

$$PV = (m/M)RT \text{ (on } M = \text{ massa molecular)}$$

$$PM = (m/V)RT$$

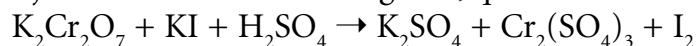
$$PM = dRT$$

$$M = dRT/P$$

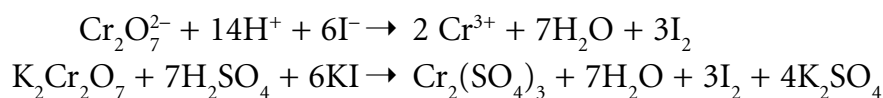
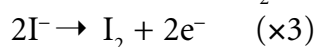
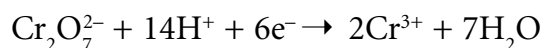
$$M = (2,15 \cdot 0,082 \cdot 273)/1$$

$$M = 48,13 \text{ u}$$

Q4) Ajusteu la reacció redox següent, que s'esdevé en un medi àcid:

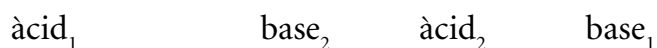
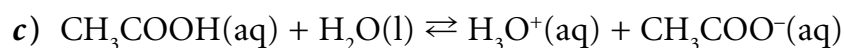
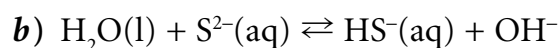
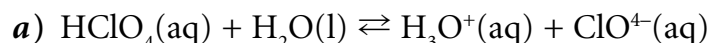


[1,5 punts]



Q5) Completeu les reaccions àcid-base següents i indiqueu-ne els parells conjugats:

[1,5 punts: 0,5 punts per cada reacció]



Q6) a) Formuleu els compostos següents:

[0,75 punts: 0,25 per cada fórmula]

clorur d'amoní, NH_4Cl

carbonat de calci, CaCO_3

àcid butandioic, $\text{HCOO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$

b) Anomeneu els compostos següents:

[0,75 punts: 0,25 per cada nom]

Són vàlids qualssevol dels noms que es proposen.

$\text{Ba}(\text{OH})_2$: hidròxid de bari, dihidròxid de bari

HNO_2 : àcid nitrós, àcid dioxonítric(III), dioxonitrat(III) d'hidrogen

C_6H_6 : benzè, 1,3,5-ciclohexatriè

Resoleu UN dels dos problemes.

[4 punts]

P1) a) Calculeu les concentracions $[\text{H}_3\text{O}^+]$ i $[\text{OH}^-]$, el pH i el pOH d'una solució d'àcid nítric, HNO_3 $2,72 \cdot 10^{-3}$ M.

b) Calculeu la variació del pH de 15 mL de la solució anterior quan s'hi afegeixen 6 mL d'una solució d'hidròxid de sodi, NaOH $5 \cdot 10^{-3}$ M.

[4 punts: 2 punts per cada apartat]



[inicial] $2,72 \cdot 10^{-3}$

[final] 0 $2,72 \cdot 10^{-3}$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 2,72 \cdot 10^{-3}$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] = 2,56$$

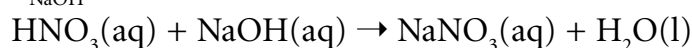
$$K_w = [\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-] = 1,0 \cdot 10^{-14}$$

$$[\text{OH}^-] = 3,7 \cdot 10^{-12}$$

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH} = 11,44$$

b) $n_{\text{HNO}_3} = V \cdot M = 0,15 \cdot 2,72 \cdot 10^{-3} = 4,08 \cdot 10^{-4}$ mol HNO_3

$$n_{\text{NaOH}} = V \cdot M = 0,06 \cdot 5 \cdot 10^{-3} = 3 \cdot 10^{-4}$$
 mol NaOH



$$n_{\text{HNO}_3} \text{ sense neutralitzar} = 4,08 \cdot 10^{-4} - 3 \cdot 10^{-4} = 1,08 \cdot 10^{-4}$$

$$[\text{HNO}_3] \text{ sense neutralitzar} = 1,08 \cdot 10^{-4} / (0,15 + 0,06) = 5,14 \cdot 10^{-4}$$
 M

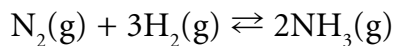
$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 5,14 \cdot 10^{-4}$$
 M

$$\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] = 3,29$$

P2) En un recipient de 5 L a 500 °C es troben en equilibri 84,24 g de $N_2(g)$, 4,20 g de $H_2(g)$ i una quantitat determinada de $NH_3(g)$.

a) Calculeu la quantitat d'amoniac que hi ha al recipient tenint en compte que, a la temperatura donada, la constant K_c val $0,286 \text{ L}^2 \text{ mol}^{-2}$.

b) Calculeu la constant K_p per l'equilibri:



DADES: Masses atòmiques: H, 1; N, 14.

[4 punts: 2 punts per cada apartat]

a)

	$N_2(g) + 3 H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$		
g (equilibri)	84,24	4,20	g NH_3
mols (equilibri)	3,01	2,10	mols NH_3
[equilibri]	0,602	0,420	mols $NH_3/5$

$$K_c = \frac{[NH_3]^2}{[N_2] [H_2]^3} = 0,286 \text{ L}^2 \text{ mol}^{-2}$$

$$[NH_3]^2 = 0,286 \cdot 0,602 \cdot 0,420^3 = 0,013$$

$$[NH_3] = 0,11 \text{ M } NH_3$$

$$g \text{ } NH_3 = 0,11 \cdot 5 \cdot 17 = 9,6 \text{ g } NH_3$$

b)

$$K_p = K_c (RT)^{\Delta n} = 0,286 (0,082 \cdot 773)^{-2} = 7,1 \cdot 10^{-5} \text{ atm}^{-2} \text{ (s'accepta } K_p \text{ sense unitats)}$$