

Química

Model 2. Solucions

OPCIÓ A

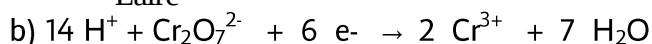
1. (1 punt)

a)

$$\frac{2 \cdot 10^{-6} \text{ mols } Cr_2(SO_4)_3}{1L} \cdot \frac{3 \text{ mols } CH_3CH_2OH}{2 \text{ mols } Cr_2(SO_4)_3} \cdot \frac{46g}{1 \text{ mol } CH_3CH_2OH} =$$

0,5 punts

$$\frac{0,138 \text{ mg EtOH}}{\text{Laire}} \cdot 2000 = 0,276 g / L \text{ sang}$$


 L'afirmació és falsa. El $Cr_2O_7^{2-}$ es redueix. Per tant, és l'espècie oxidant **0,5 punts**

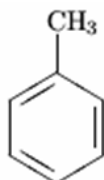
2. (2,5 punts)

a) $[C_7H_{14}] = 1,3 M; [C_7H_8] = 0,2 M; [H_2] = 0,6 M$ **0,75 punts**

$K_c = 0,033$ **0,25 punts**

b) $n_T = 3,0 - x + x + 3x = 3 + 3x = 3 + 3 \cdot 0,4 = 4,2 \text{ mols}$ **0,5 punts**

$PV = nRT \quad P \cdot 2 = 4,2 \cdot 0,082 \cdot 650 \quad P = 111,9 \text{ atm}$

 c) Si augmenta la pressió total, el sistema es desplaçarà cap on hi hagi menys mols, per tant, cap a l'esquerra. Per tant, per augmentar la formació de $H_{2(g)}$, s'ha de disminuir la pressió. **0,5 punts**


d)

0,5 punts

3. (2,5 punts)

$$10g \text{ mostra } Ag_2O \cdot \frac{90 g Ag_2O}{100g \text{ mostra}} \cdot \frac{1 \text{ mol } Ag_2O}{231,8g Ag_2O} \cdot \frac{1 \text{ mol } O_2}{2,0 \text{ mol } Ag_2O} = 0,0194 \text{ mols } O_2$$

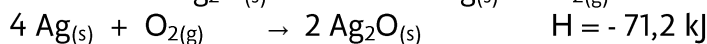
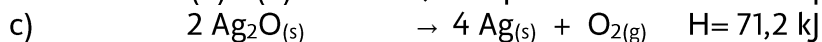
0,5 punts

$$PV = nRT \quad \frac{800}{760} V = 0,0194 \cdot 0,082 \cdot (273 + 25)$$

$V = 0,45 L$

0,5 punts

 b) $\Delta H > 0, \Delta S > 0$ (augmenta el desordre)

 $\Delta G = \Delta H - T\Delta S = (+) - T(+)$ És cert, és espontània a elevada temperatura **0,5 punts**


4. (2 punts)

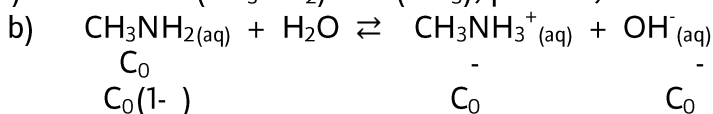
- a) $\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{HCO}_3^- + \text{Na}^+$ HCO_3^- presenta caràcter amfòter
Pot cedir i guanyar protons. $\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_3\text{O}^+$
 $\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{OH}^-$ **0,5 punts**
 CH_3COOH àcid feble. No presenta caràcter amfòter. Únicament cedeix protons. **0,5 punts**
- b) $\text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{Na}^+$.
Prové d'àcid feble i base forta. pH bàsic. **0,5 punts**
- c) Fabricació de fertilitzants, explosius, plàstics, colorants, productes farmacèutics, productes tèxtils, tractament de metalls, refineries, paper... **0,5 punts**

5. (2,5 punts)

- a) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^4$ $\uparrow \downarrow / \uparrow / \uparrow$ 2 electrons desaparellats **0,5 punts**
- b) No. Com més a la dreta, major nombre d'electrons i protons, major càrrega nuclear efectiva i, per tant, és més difícil arrancar electrons. B presenta major energia d'ionització. **0,5 punts**
- c) XH_2 . Estructura no lineal. **0,5 punts**
Compost polar. Es dissol dins aigua. **0,5 punts**
- d) $\text{X} = \text{X}$. Fals. Es formarà un enllaç doble. **0,5 punts**

OPCIÓ B

1. a) Correcte. $K_b(\text{CH}_3\text{NH}_2) > K_b(\text{NH}_3)$; per tant, és més bàsic el CH_3NH_2 . **0,5 punts**



$$K_b = \frac{C_0 \alpha C_0 \alpha}{C_0(1-\alpha)} = \frac{C_0 \alpha^2}{1-\alpha}$$

$$3,6 \cdot 10^{-4} = \frac{0,1 \alpha^2}{1-\alpha} \Rightarrow \alpha^2 + 3,6 \cdot 10^{-3} \alpha - 3,6 \cdot 10^{-3} = 0 \quad = 0,0582 \quad \mathbf{0,5 \text{ punts}}$$

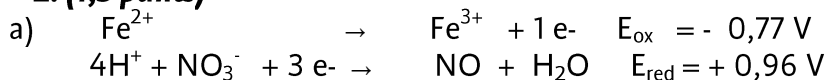
$$[\text{OH}^-] = C_0 = 0,1 \cdot 0,0582 = 5,82 \cdot 10^{-3} \text{ M}$$

$$\text{pOH} = -\log[\text{OH}^-] = 2,24 \quad \text{pH} = 11,76$$

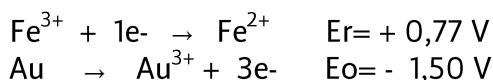
0,25 punts
0,25 punts

- c) Matràs d'Erlenmeyer: és un recipient que s'utilitza per fer valoracions àcid-base **0,5 punts**
Refrigerant: és un tub de vidre que s'utilitza per condensar els vapors que es desprenen d'un sistema de destil·lació **0,5 punts**

2. (1,5 punts)



$$E_T = 0,96 - 0,77 = 0,19 \text{ V} > 0 \quad \text{Procés espontani} \quad \mathbf{0,5 \text{ punts}}$$



$$E_T = 0,77 - 1,50 = -0,73 \text{ V} < 0 \quad \text{Procés no espontani} \quad \mathbf{0,5 \text{ punts}}$$

- b) El Fe^{3+} té el mateix nombre de protons i neutrons que el Fe, però té un menor nombre d'electrons. Per tant, l'apantallament respecte al nucli és menor i els electrons de la darrera capa seran atrets amb major intensitat cap al nucli. El Fe^{3+} tindrà menor radi que el Fe **0,5 punts**

3. (2 punts)

- a) $H < 0, \quad S < 0$

$$G = H - T S = (-) - (-) = (-) + (+)$$

Correcte. És espontani a baixes temperatures.

0,5 punts

- b) Fals. Quan s'addiciona un catalitzador, disminueix E_a , però H es manté invariable.

0,5 punts

- c) Si es redueix el volum, augmenta la pressió, i l'equilibri químic es pertorbarà, però el valor de K_c es manté constant.

0,5 punts

- d) El procés és exotèrmic. Si disminueix la temperatura, el sistema es desplaça cap a la dreta, allibera calor i afavoreix la formació de $\text{NO}_{2(\text{g})}$. Afirmació certa. **0,5 punts**

4. (2 punts)

a)	HCN	Àcid cianhídric	
	CH ₂ Cl ₂	Diclorometà	1,0 punt

b) CH₂Cl₂ és un compost polar, mentre que CH₄ és apolar. **0,5 punts**

c) Tòxic per ingesta. **0,5 punts**

5. (2 punts)

a)	K _(g)	→	K ⁺ _(g) + 1 e ⁻	E _{ionització}	
	$\frac{1}{2}$ Cl _{2(g)} + K _(s)	→	KCl _(s)	H _f	
	K _(s)	→	K _(g)	E _{sublimació}	
	Cl ₂	→	2Cl	E _{dissociació}	
	Cl _(g) + K ⁺ _(g)	→	KCl _(s)	E _{red}	0,75 punts

$$H_f = H_S + H_{Ion} + \frac{1}{2} H_d + A.E. + E_{red}$$

$$-101,5 = 21,5 + 100 + 57/2 + AE - 168,0$$

$$AE = -83,5 \text{ kcal/mol}$$

0,75 punts

b) E_{red} inversament proporcional a la distància de separació dels ions (mida dels ions).
r_{at} (Na) < r_{at} (K). Per tant, el NaCl presenta la major energia reticular. **0,5 punts**