க.பொ.த. (உ.தரம்) உதவிக் கருத்தரங்கு - 2014

இரசாயனவியல் I

விடையளித்தலுக்கான வழிகாட்டல்

வினா இலக்கம்	விடை	வினா இலக்கம்	விடை
(1)	3	(26)	2
(2)	5	(27)	5
(3)	1	(28)	4
(4)	1	(29)	2
(5)	3	(30)	3
(6)	3	(31)	5
(7)	4	(32)	3
(8)	5	(33)	2
(9)	1	(34)	5
(10)	5	(35)	2
(11)	3	(36)	3
(12)	3	(37)	5
(13)	2	(38)	1
(14)	3	(39)	1
(15)	4	(40)	2
(16)	4	(41)	2
(17)	3	(42)	5
(18)	2	(43)	1
(19)	5	(44)	4
(20)	1	(45)	5
(21)	2	(46)	3
(22)	4	(47)	4
(23)	2	(48)	1
(24)	5	(49)	4
(25)	1	(50)	2

[பக். 2 ஐப் பார்க்க

க.பொ.த. (உ.தரம்) உதவிக் கருத்தரங்கு - 2014
இரசாயனவியல் II
விடையளித்தலுக்கான வழிகாட்டல்

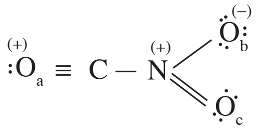
1. (*a*) (i) He < O < Cl < Mg

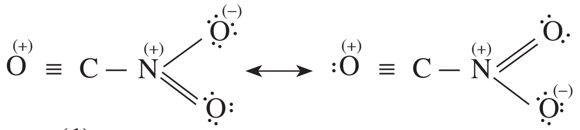
(ii) Li

(iii) குளோரீன்

(iv) $CH_4 < CO < CO_2$

(v) $NO_2^+ < NO_2^- < NO_3^-$ **(4×5 = 20 புள்ளிகள்)**

(*b*) (i)  **(10 புள்ளிகள்)**

(*ii*)  **(5×3 = 15 புள்ளிகள்)**

(1) **(2)**

ஏற்றங்கள் பரந்துள்ள விதங்கள் சமமாகையால் உறுதிப்பாடுகள் ஒன்றுக்கொன்று சமமாகும். எனினும் கூடுதலான மின்னெதிர் அணுவாகிய N, O ஆகியவற்றின் மீது நேர் ஏற்றங்கள் இருத்தல் உறுதிப்பாடு குறைவதற்குக் காரணமாகும்.

(*iii*) CO/ காபனோரொட்சைட்டு **(02 புள்ளிகள்)**

(*c*)

அணு	இனங்கலத்தல்	அணுவைச் சுற்றி இலத்திரன் சோடிக் கேத்திரகணிதம்
O_a	sp^3	நான்முகி
N_a	sp^2	தளமுக்கோணி
C	sp	கோடு

(3×6 = 18 புள்ளிகள்)

(*d*) (i) இலத்திரன் நிலையமைப்பு

$Zn - 4sS^2\,3d^{10}$ $Co - 4s^2\,3d^7$

Zn இன் நிலையமைப்புத் தொடர்பளவில் உறுதியானது. இலத்திரன்கள் இடம்பெயர்வதற்கான நாட்டம் குறைவாகும்.

ஓர் உலோகத்தின் பிணைப்பின் வலிமை குறையும். **(2×5 = 10 புள்ளிகள்)**

(ii) $CH_3-\overset{O}{\overset{||}{C}}-OH$ இன் இடை மூலக்கூற்று **H பிணைப்பு** உள்ளது. $CH_3-\overset{O}{\overset{||}{C}}-H$ இன் நிலையான இரு முனைவு - நிலையான இரு முனைவுக் கவர்ச்சி விசைகள் மாத்திரம் அதே வேளை **தொடர்பளவில்** வலிமை குறைவாகும். **(3×3 = 9 புள்ளிகள்)**

(மொத்தம் 92 புள்ளிகள்)

[பக். 3 ஐப் பார்க்க

2. (*a*) (i) A - Na B - Mg

(ii) C - NaOH

E - MgO **(16 புள்ளிகள்)**

(iii) H_2 / ஐதரசன் **(04 புள்ளிகள்)**

(iv) $4\,Na + O_2 \longrightarrow 2Na_2O$

$2Na +$ மேலதிக $O_2 \longrightarrow Na_2O_2$

(v) $Mg_{(s)}$ + ஐதான $H_2SO_{4\,(aq)} \longrightarrow MgSO_{4\,(aq)} + H_{2(g)}$

$Mg_{(s)}$ + செறிந்த $2H_2SO_{4\,(aq)} \longrightarrow MgSO_{4\,(aq)} + SO_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$ **(04 புள்ளிகள்)**

(vi) $NaCl_{(aq)}$, $NaOCl_{(aq)}$, $H_2O_{(l)}$ **(2×3 = 6 புள்ளிகள்)**

(vii) NaOH - வன்மூலம்
$Mg(OH)_2$ - மூலம்
$Al\,(OH)_3$ - ஈரியல்பு
$H_2\,SiO_3$ - மிக மென்னமிலம்
$H_3\,PO_4$ - மென்னமிலம்
$H_2\,SO_4$ - வன்னமிலம்
$HClO_4$ - மிக வன்னமிலம் **(2×3 = 6 புள்ளிகள்)**

(6×6) + (7×2) புள்ளிகள்)

(*b*) (i) Co **(05 புள்ளிகள்)**

(ii) $Is^2\,2s^2\,2p^6\,3s^2\,3p^6\,3d^7\,4s^2$ **(10 புள்ளிகள்)**

(iii) + II CoO **(02 புள்ளிகள்)**

+ III Co_2O_3 **(02 புள்ளிகள்)**

(iv) $[Co(H_2O)_6]^{2+}$ **(06 புள்ளிகள்)**

(v) (*a*) $Co(OH)_2$ / $[Co(OH)_2(H_2O)_4]$ - நீல வீழ்படிவு

$[Co(NH_3)_6]^{2+}$ - மஞ்சட் கபில கரைசல் **(05 புள்ளிகள்)**

(*b*) $[Co(H_2O)_6]^{2+} + 2OH^- \longrightarrow Co(OH)_2 + 6H_2O$ /

$Co(OH)_2 + 6NH_3 \longrightarrow [Co(NH_3)_6]^{2+} + 2OH^-$ **(05 புள்ளிகள்)**

$[Co(H_2O)_6]^{2+} + 2OH^- \longrightarrow [Co(OH_2)\,(H_2O)_4] + 2H_2O$ **(05 புள்ளிகள்)**

(vi) நிறம் கடும் நிறமாகும். மஞ்சள் கபிலம் செம்மஞ்சள் கபிலமாக மாறுகின்றது, **(05 புள்ளிகள்)**

$[Co(NH_3)_6]^{2+}$ சிக்கல் மூலம் $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ ஆக ஒட்சியேற்றப்படுகிறது. **(05 புள்ளிகள்)**

[பக். 4 ஐப் பார்க்க

3. (*a*) (i) $PV = nRT$ மூலம்

$V = lA$ ஆகும்.

$P_1 lA = n_T RT$; $n_T = \dfrac{P_1 lA}{RT}$

(ii) முதற் சந்தர்ப்பத்திற்கு $P_1 lA = n_T RT$ ${}_T = P_1 lA \ / \ RT$

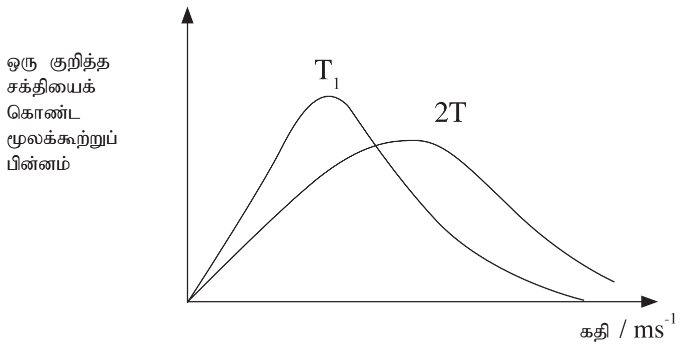
இரண்டாவது சந்தர்ப்பத்திற்கு $P_2 lA = n_T R2T$ $n_T = P_2 lA \ / \ 2RT$

வளி மூல்களின் மொத்த எண்ணிக்கை மாறுவதில்லையாகையால்

$$\frac{P_1 lA}{RT} = \frac{P_2 lA}{2RT}$$

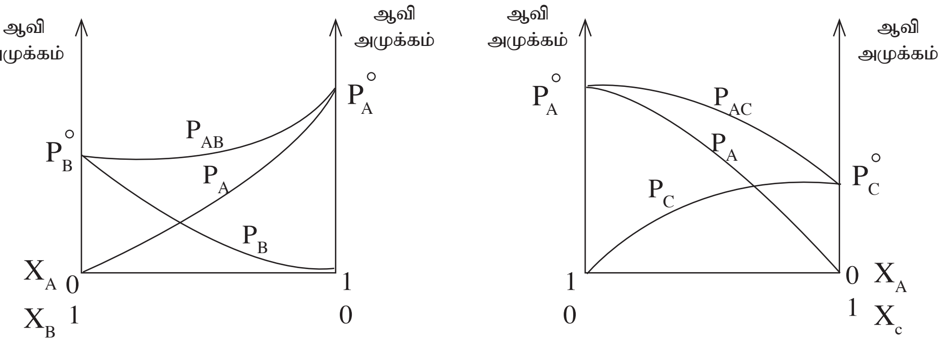
$P_2 = 2P_1$

(iii)



(4.0 புள்ளிகள்)

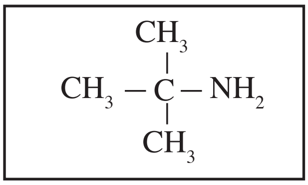
(*b*)



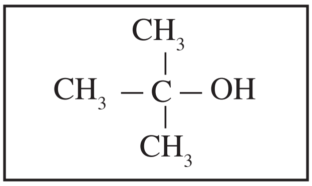
உரு (1) உரு (2)

(v) கலவை AB இலட்சிய நிலமையில் எதிர் விலகலைக் காட்டும் அதே வேளை கலவை AC இலட்சிய நிலமையில் நேர்விலகலைக் காட்டுகின்றது. **(6.0 புள்ளிகள்)**

4. (*a*) (i)

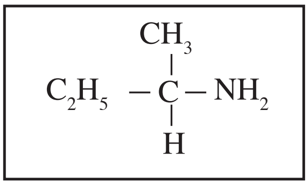


C

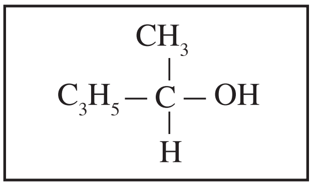


F

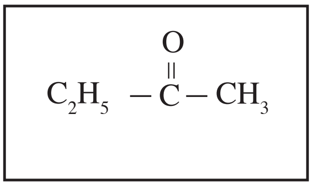
(ii)



B



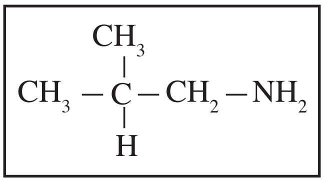
E



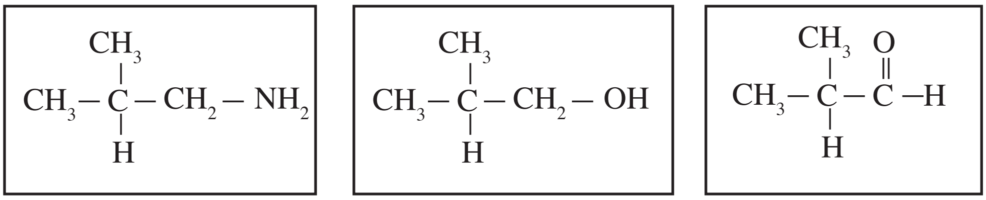
Y

[பக்.5 ஐப் பார்க்க

(iii) $CH_3CH_2CH_2CH_2NH_2$



(iv)

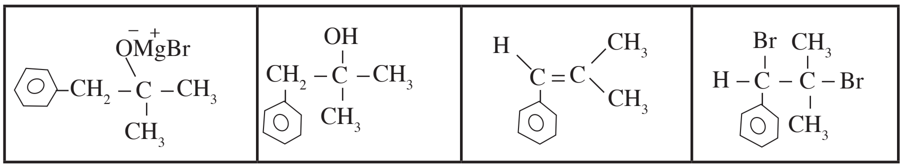


A D X

($10 \times 4 = 40$ புள்ளிகள்)

(*b*) (i) CH_3OH **(4 புள்ளிகள்)**

(ii)



P Q R S

($5 \times 4 = 20$ புள்ளிகள்)

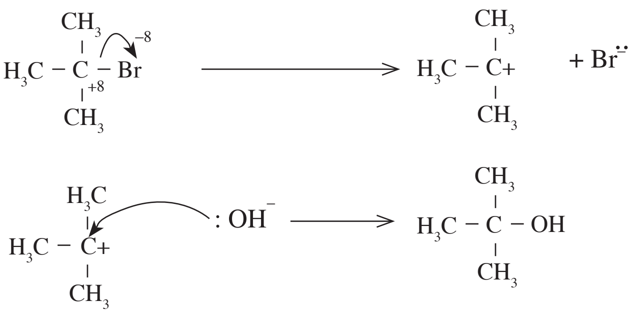
(iii)

தாக்கம்	தாக்க வகை
1	O
2	E
3	A_E

($2 \times 3 = 6$ புள்ளிகள்)

(30 புள்ளிகள்)

(*c*) (i) முதற் படிமுறை



($7 \times 2 = 14$ புள்ளிகள்)

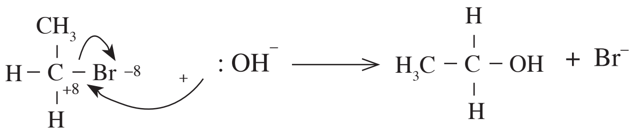
(ii) CH_3-CH_2 - Br முதல் அற்கயில் ஏலைட்டு

இது உண்டாக்கும் காபோ கற்றயன் $CH_3CH_2^+$ ஆகும்.

அது முதன்மை காபோ கற்றயனாகையால் உறுதியில்லாததாகும்.

$\therefore$ C - Br பிணைப்பு தகர்வுறுவதும் கருநாட்ட : OH^- உடனான பிணைப்பு உண்டாதலும ஒரே தடவையில் உண்டாகின்றமையால் ஒரு தனிப்படிமுறைத்தாக்கமாகும். **(10)**

[பக்.6 ஐப் பார்க்க



(05)

ஆனால் $(CH_3)_3C^+$ காபோ கற்றயன் புடைக் காபோ கற்றயன் ஆகையால் அது உறுதியானது. **(01)**

(30 புள்ளிகள்)

5. (*a*) (i) $PV = nRT \longrightarrow P \times 2.5 \times 10^{-3} m^3 = 0.15 mol \times 8.314 JK^{-1} mol^{-1} \times 700K$

$PV = 3.49 \times 10^5 Nm^{-2}$

(ii) $PV = nRT \longrightarrow 8.5 \times 10^5 Nm^{-2} \times 2.5 \times 10^{-3} m^3 = n \times 8.314 JK^{-1} mol^{-1} \times 700K$

$\underline{\underline{n = 0.365 \text{ mol}}}$

(iii) $2H_{2(g)} + X_{2(g)} \rightleftharpoons 2H_2X_{(g)}$

$(x - 0.08) + (0.15 - 0.04) + (0.08) = 0.365$

$x = 0.255 \text{ mol}$

(iv) $\dfrac{[H_2X_{(g)}]^2}{[X_{(2g)}][H_{2(g)}]^2}$ $\quad K_p = \dfrac{P^2_{H_2X_{(g)}}}{P^2_{H_{2(g)}} \times P_{X_{2(g)}}}$

$[H_2X_{(g)}] = \dfrac{0.08}{2.5} \text{ mol dm}^{-3}$

$[X_{2(g)}] = \dfrac{0.11}{2.5} \text{ mol dm}^{-3}$

$[H_{2(g)}] = \dfrac{0.175}{2.5} \text{ mol dm}^{-3}$

(v) $K_c = \dfrac{\left(\dfrac{0.08}{2.5}\right)^2}{\left(\dfrac{0.11}{2.5}\right)\left(\dfrac{0.175}{2.5}\right)^2} \text{ mol}^{-1} dm^3$

$= 4.7 \text{ mol}^{-1} dm^3$

$$K_p = \frac{\left(\dfrac{0.08}{0.365} \times 8.5 \times 10^5\right)^2}{\left(\dfrac{0.175}{0.365} \times 8.5 \times 10^5\right)^2 \left(\dfrac{0.11}{0.365} \times 8.5 \times 10^5\right)} \text{ Pa}^{-1}$$

$= 8 \times 10^{-7} Pa^{-1}$

$P_{H_2X_{(g)}} = \left(\dfrac{0.08}{0.365} \times 8.5 \times 10^5\right)^2 \text{ Pa}$

$P_{H_{2(g)}} = \left(\dfrac{0.175}{0.365} \times 8.5 \times 10^5\right) \text{ Pa}$

$P_{X_{2(g)}} = \left(\dfrac{0.11}{0.365} \times 8.5 \times 10^5\right) \text{ Pa}$

5a(60 புள்ளிகள்)

(*b*) (i) $K_w = [H^+_{(aq)}]\,[OH^-_{(aq)}]$

(ii) $-\log K_w = -\log \{[H^+_{(aq)}] \times [OH^-_{(aq)}]\}$

$-\log [H^+_{(aq)}] - \log [OH^-_{(aq)}]$

$pK_W = pH + pOH$

[பக்.7 ஐப் பார்க்க

(iii) $BOH_{(aq)} \rightleftharpoons B^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$

$$K_b = \frac{[B^+_{(aq)}][OH^-_{(aq)}]}{[BOH_{(aq)}]}$$

$$K_b = \frac{[OH^-_{(aq)}]^2}{C}$$

$$[OH^-_{(aq)}] = (K_bC)^{1/2}$$

$$-\log[OH^-] = -\frac{1}{2}\log K_b - \frac{1}{2}\log C$$

$$pOH = \frac{1}{2}\ pKb - \frac{1}{2}\log C$$

$$14 - pH = \frac{1}{2}\ pKb - \frac{1}{2}\log C$$

$$pH = 14 - \frac{1}{2}\ pKb + \frac{1}{2}\log C$$

(iv) $PH = 14 + \frac{1}{2}\log(1\times 10^{-5}\ mol\,dm^{-3}) + \frac{1}{2}\log 0.1\ mol\,dm^{-3}$

$= 14 - \frac{5}{2} - 0.5$

$= 11$ **(30)**

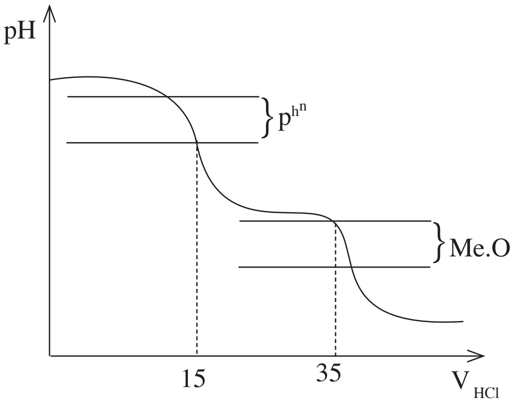
(v) $BCl + NaOH \longrightarrow BOH + NaCl$

$NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$

$BOH + HCl \longrightarrow BCl + H_2O$

(3 × 4 = 12 புள்ளிகள்)

(vi) (I)



(2 × 6 = 12 புள்ளிகள்)

(II) NaOH உடன் தாக்கம் புரிந்த HCl மூல் $= \frac{0.1}{1000} \times 15$

$= 1.5 \times 10^{-3}$ mol

BOH உடன் தாக்கம் புரிந்த HCl மூல் $= \frac{0.1}{1000}(35 - 15)$

$= 2 \times 10^{-3}$ mol

X இல் இருந்த NaOH மூல் $= (1.5 \times 10^{-3} + 2 \times 10^{-3}) \times \frac{50}{25}$

$= 7 \times 10^{-3}$ mol

$C_1 = \frac{2\times 10^{-3}}{25} \times 100 = 0.08\ mol\,dm^{-3}$

$C_2 = \frac{7\times 10^{-3}}{25} \times 1000 = 0.28\ mol\,dm^{-3}$ **(2 × 6 = 12 புள்ளிகள்)**

5b (90 புள்ளிகள்)

[பக்.8 ஐப் பார்க்க

6. (a) (i) i. நீர்க் கரைசலில் முற்றாக அயனாக்க கூட்டற் பிரிவுற்று இருக்கும் பொருள்கள் அல்லது திண்ம நிலையில் போன்று நீர்க்கரைசலிலும் அயனாக இருக்கும் பொருள்

ii. அத்தகைய சேர்வைகளின் நிரம்பற் கரைசலின் அயன் செறிவு மிக உயர்வாகும். அயன்களுக்கிடையேயும் கவர்ச்சி விசைகள் இருக்கின்றன. (அயன்கள் ஒன்றையொன்று சாராதனவல்ல)

($5 \times 2 = 10$ புள்ளிகள்)

(ii) ★ முதல் $Ag_2CrO_4(s)$ கூட்டப்பிரிவு நடைபெறுகின்றது.

★ ஒரு குறித்த சந்தர்ப்பத்தில் முன்முகத் தாக்கத்தின் வீதம் பின்முகத் தாக்கத்தின் வீதத்திற்குச் சமனாகும்.

$$Ag_2CrO_4(s) \rightleftharpoons 2Ag^+(aq) + CrO_4^{-2}(aq) \qquad \textbf{(01)}$$

★ அவ்விடத்திலிருந்து அயன் செறிவு மாறாமல் இருக்கும் அதே வேளை $[Ag^+(aq)]^2 [CrO_{4-}^{2-}(aq)]$ என்னும் அயன் பெருக்கம் உரிய வெப்பநிலையில் சேர்வையின் K_{SP} யிற்குச் சமம் NH_3 ஐச் சேர்க்கும்போது

★ $Ag^+_{(aq)} + 2NH_{3(aq)} \rightleftharpoons [Ag(NH_3)_2]^+_{(aq)}$ ② என்னும் சமநிலை இருப்பதனால் கரைசலின் Ag^+ செறிவு குறைகின்றது. அப்போது இலச்சற்றலியேயின் கோட்பாட்டிற்கேற்ப மேற்குறித்த தாக்கம் ① விளைபொருள்களை நோக்கிய நாட்டம் $[CrO_4^{2-}(aq)]$ அதிகரிக்கின்றது.

($2 \times 10 = 20$ புள்ளிகள்)

(iii) $$Ag_2CrO_4(s) \rightleftharpoons 2Ag^+_{(aq)} + CrO_4^{2-}(aq)$$

சமநிலைச் செறிவு $mol\,dm^{-3}$ 2×10^{-4} 1×10^{-4}

$$\begin{aligned} K_{SP} &= [Ag^+_{(aq)}]^2 [CrO^{2-}_{4(aq)}] \\ &= (2 \times 10^{-4} mol\,dm^{-3})^2 (1 \times 10^{-4} mol\,dm^{-3}) \\ &= 4 \times 10^{-12} mol^3 dm^{-9} \end{aligned}$$

(20 புள்ளிகள்)

(iv) புதிய $[CrO_4^{2-}] = (5 \times 10^{-5} + 1\not{0}\not{0}^{\,1})\,mol\,dm^{-3}$

$= 1\,mol\,dm^{-3}$

$$[Ag^+_{(aq)}] = \left\{\frac{K_{sp}}{[CrO^{2-}_{4aq}}\right\}^{1/2}$$

$$= \left(\frac{4 \times 10^{-12} mol^3 dm^{-9}}{100\,mol\,dm^{-3}}\right)^{1/2}$$

$$= \underline{\underline{2 \times 10^{-6} mol\,dm^{-3}}}$$

வீழ்படிவாகும் Ag_2CrO_4 மூல்

$$= (2 \times 10^{-4} - 2 \times 10^{-6}) \times \frac{500}{1000}\,mol$$

$$= 1 \times 10^{-4} mol$$

(20 புள்ளிகள்)

(v) $$K_C = \frac{[Ag(NH_3)^+_{2(aq)}]}{[Ag^+_{(aq)}][NH_{3\,(aq)}]^2}$$

$$1 \times 10^8 mol\,dm^{-3} = \frac{(2 \times 10^{-4} mol\,dm^{-3})}{(2 \times 10^{-6} mol\,dm^{-3})[NH_{3\,(aq)}]^2}$$

$$[NH_3]_{(aq)} = 1 \times 10^{-3} mol\,dm^{-3}$$

ஒட்டுமொத்தமான NH_3 மூல் $= \dfrac{(1 \times 10^{-3}) + (2 \times 2 \times 10^{-4})\,mol}{2}$ **(20 புள்ளிகள்)**

$= \underline{\underline{7 \times 10^{-4} mol}}$

6a(90 புள்ளிகள்)

[பக்.9 ஐப் பார்க்க

(*b*) (i)

(I) $\Delta H^\circ = (2 \times 105 + 0) - (0 + -89)\,KJ\,mol^{-1}$
$= 299\,KJ\,mol^{-1}$ **(12)**

(II) $\Delta S^\circ = (2 \times 72 + 27) - (42 \times 2 - 137) JK^{-1}\,mol^{-1}$
$= 224\,JK^{-1}\,mol^{-1}$ **(12)**

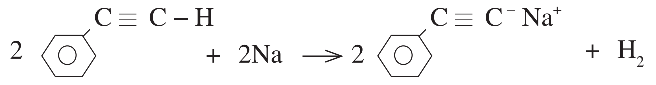
(III) $\Delta G^\circ = \Delta H^\circ - \Delta S^\circ T = 299\,KJ\,mol^{-1} - 224\,JK^{-1}\,mol^{-1} \times 298\,K$
$= 299\,KJ\,mol^{-1} - 66.752\,KJmol^{-1}$
$= (299 - 66.752)\,KJmol^{-1}$
$= 232.248\,KJmol^{-1}$ **(12)**

(ii) ΔG° இற்கு + கிடைக்கின்றது. தரப்பட்டுள்ள தாக்கம் சுயதாக்கமன்று. அதற்கேற்ப X தாழ்த்தும் கருவியாகவும் Y தாழ்த்தும் கருவியாகவும் தாக்கம் புரிதல் வேண்டும். அதாவது தொடரில் Y மேலேயும் X கீழேயும் இருக்கின்றது. **(10)**

(vi) I. Anode - Y Cathode – X
II. Anode $Y(s) \longrightarrow Y^{2+}_{(aq)} + 2e$
III. Cathode $X^{2+}_{(aq)} + 2e \longrightarrow X(s)$
IV. $Y(s) / Y^{2+}(aq,\ 1 mol\,dm^{-3}) // X^{2+}(aq,\ 1 mol\,dm^{-3}) / X(s)$ **(14 புள்ளிகள்)**

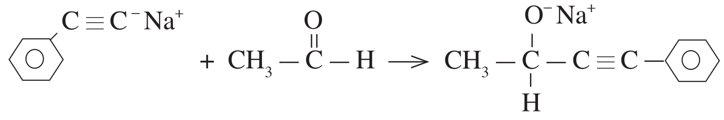
6b (60 புள்ளிகள்)

7. (*a*) (i)



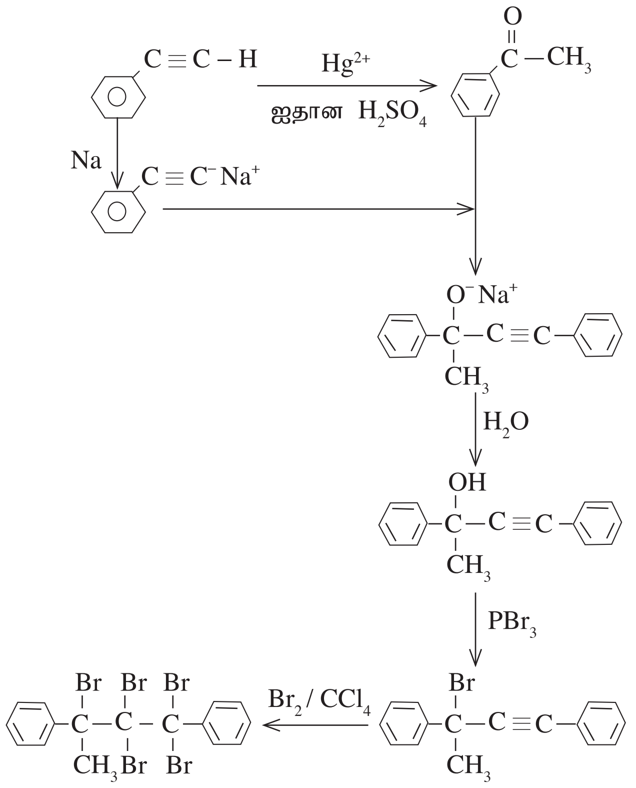
(10)

(ii)



(10)

(iii)



(5 × 11 = 55 புள்ளிகள்)

7a (75 புள்ளிகள்)

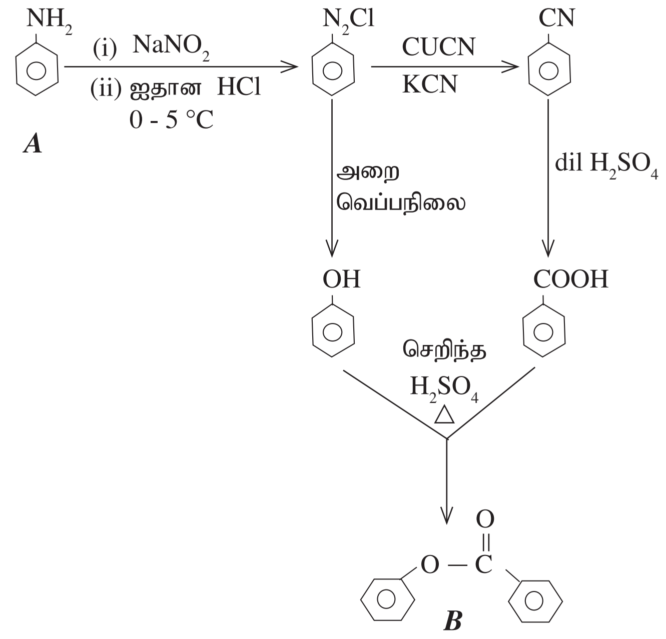
[பக்.10 ஐப் பார்க்க

(*b*) (i) *a*, *h*, *f* ஆகியன **(10)**

(ii) *a* - அமில மூல
h - அமில மூல
f - கருநாட்டப் பிரதியீடுகள் **(15)**

7b (25 புள்ளிகள்)

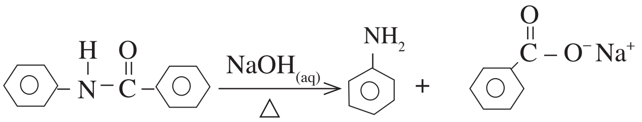
(*c*) (i)



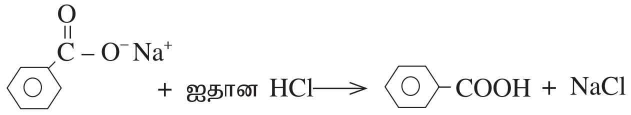
(9 × 4 = 36 புள்ளிகள்)

(ii)

தரப்பட்டுள்ள சேர்வை நீர் NaOH உடன் வெப்பமாக்கப்படுதல்.

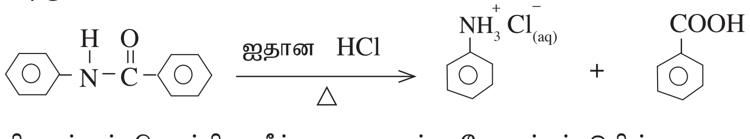


கிடைக்கும் கரைசலுடன் ஐதான HCl கரைசல் சேர்க்கப்படுகின்றது.



கிடைக்கும் வெண்நிற வீழ்படிவு வடிகட்டி வேறாக்கப்படுகின்றது. அது பென்சோயிக் அமிலமாகும். **(14)**

மாற்று விடை:



கிடைக்கும் வெண்நிற வீழ்படிவு வடிகட்டி வேறாக்கப்படுகின்றது. அது பென்சோயிக் அமிலமாகும்.

7c (50 புள்ளிகள்)

[பக்.11 ஐப் பார்க்க

8. (*a*) (i) வெப்பமாக்கும் போது நீரில் கரைவதனாலும் குளிர்ச்சியாக்கும் போது மறுபடியும் கடும் மஞ்சள் நிற வீழ்படிவு கிடைப்பதனாலும் $\mathbf{PbI_2}$ இருக்கின்றமை உறுதிப்படுத்தப்படுகின்றது. இளஞ் சிவப்பு நிறமுள்ள சேர்வை ஓர் அமிலத்தில் கரைகின்றமையால் ஒரு மூலச் சேர்வையாகும்.
செறிந்த HCl உடன் நீல நிறத்தை $\mathbf{Co^{2+}}$ தருகின்றது.
∴ PbI_2 வும் $Co(OH)_2$ உம் அடங்குகின்றன. **(2 × 8) + (4 + 4 புள்ளிகள்)**

(ii) $[CoCl_4]^{2-}$
Tetrachlorocobaltate(II) ion **(3 × 2 = 6 புள்ளிகள்)**

8a (30 புள்ளிகள்)

(*b*) (1) வெப்பமாக்கும் போது கறுப்பு நிறமாக மாறும் வெண்நிற ஈய வீழ்படிவு PbS_2O_3 ஆகும்
(3 × 3 = 9 புள்ளிகள்)

(2)
- வடிதிரவம் Y இல் ஒரு தாழ்த்தும் கருவி உள்ளது.
- தாழ்த்தும் கருவி Ca^{2+} அயனுடன் ஒரு வீழ்படிவை உண்டாக்கிக் கொண்டு வெளியேறுகின்றது.
- இவ்வீழ்படிவு CaC_2O_4 ஆக இருத்தல் வேண்டும். **(3 × 3 = 9 புள்ளிகள்)**

(3) வடிதிரவம் Z இல் Ca^{2+} அயன்கள் எஞ்சியிருக்கும் அதே வேளை கொதிக்கும் போது ஒரு வீழ்படிவு கிடைப்பதற்கு HCO_3^- அயன்கள் CO_3^{2-} வரைக்கும் பிரிகை அடைந்துள்ளன. $CaCO_3$ வீழ்படிவாகும். **(3 × 3 = 9 புள்ளிகள்)**

(4) NO_3^- அல்லது NO_2 ஆக இருக்கலாம். வடிதிறன் Z இல் ஓர் ஒட்சியேற்றம் இருக்கமுடியாதாகையால் NO_2 ஆக இருக்க முடியாது. **(2 × 4 = 8 புள்ளிகள்)**
∴ நான்கு அயன்களும் $C_2O_4^{2-}$, $S_2O_3^{2-}$, HCO_3^- , NO_3^- ஆகும்.
(4 × 4 = 16 புள்ளிகள்)

8b உச்ச புள்ளி (50 புள்ளிகள்)

(c) (A) Cl^- செறிவைக் காண்க

AgCl மூல்கள் = Ag^+ அயன் மூல்கள்

$$= \frac{0.287g}{143.5gmol^{-1}}$$

$$= 0.002\,mol$$

Cl^- செறிவு $= 0.08\,mol\,dm^{-3}$ **(7)**

(B)

$$2Fe^{3+} + 3H_2S \longrightarrow 2FeS + S_{(4)} + 6H^+$$
$$4Fes + 7O_2 \longrightarrow 2Fe_2O_3 + 4SO_2(4)$$
$$S + O_2 \longrightarrow SO_2$$
$$H_2O + 5SO_2 + 2MnO_4^- \longrightarrow 5S_2O_4^- + 2Mn^{2+}{}_{(4)} + 4H^+$$
$$6H^+ + 5C_2O_4^2 + 2MnO_4^- \longrightarrow 10CO_2 + 2Mn^{2+}{}_{(4)} + 8H_2O$$
(4) **(3 × 5 = 15 புள்ளிகள்)**

$C_2O_4^2$ மூல்கள் $= \frac{0.12}{1000} \times 25 \quad = 3 \times 10^{-3}mol$

எஞ்சியுள்ள MnO_4^- மூல்கள் $= 3 \times 10^{-3} \times \frac{2}{5} \quad = 1.2 \times 10^{-3}mol$

SO_2 உடன் தாக்கம் புரிந்த MnO_4 மூல்கள் $= \frac{0.048}{1000} \times 50 - 1.2 \times 10^{-3}$

$= 1.2 \times 10^{-3}mol$

Fe^{3+} மூல்கள் = Fes மூல்கள் = SO_2 மூல்கள்

$= 1.2 \times 10^{-3}mol \times \frac{5}{2} \times \frac{2}{3}$

Fe^{3+} செறிவு $= \frac{2 \times 10^{-3}}{25} \times 1000$

$= 0.08\ mol\,dm^{-3}$ **(3 × 8 = 24 புள்ளிகள்)**

[பக்.12 ஐப் பார்க்க

(C) H^+ செறிவைக் காணல்

NaOH மூல்கள் = (B) இன் வடிதிறவத்தில் ஒட்டுமொத்தமான H^+ மூல்கள்

$= \frac{0.6}{1000} \times 20$

$= 12 \times 10^{-3}$ mol

H_2S இல் கிடைத்த மூல்கள் H^+ மூல்கள் $= 3 \times Fe^3$ mol

$= 3 \times 2 \times 10^{-3}$ mol

$= 6 \times 10^{-3}$ mol

தொடக்க கரைசலில் H^+ மூல்கள் $= (12 \times 10^{-3} - 6 \times 10^{-3})$

$= 6 \times 10^{-3}$ mol

தொடக்க கரைசலில் H^+ செறிவு $= \frac{6 \times 10^{-3}}{25} \times 1000$

$= 0.24 \text{mol dm}^{-3}$

(3×8 = 24 புள்ளிகள்)

9. (*a*) (i) (i) $Ca_3(PO_4)$/ $Ca_3(PO_4)_2\ CaX_2$ **(5)**

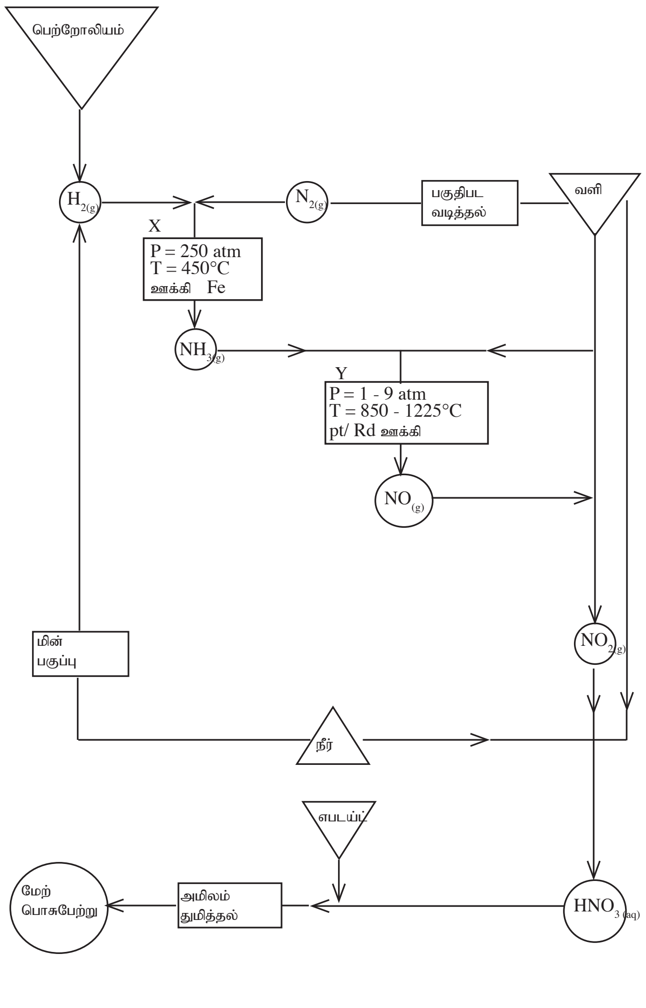
(ii) அதில் நீரின் கரைதிறன் குறைவாகையால் **(5)**

(iii) $3Ca_3(PO_4)_2\ CaX_2 + 14HNO_3 \longrightarrow 3Ca(H_2PO_4)_2 + 7Ca(NO_3)_2 + 2HX$ **(10)**

(iv) நீரில் நன்றாகக் கரைகின்றமையால் எளிதாகக் குறுகிய காலப் பயிர்களுக்குப் பிரயோகிக்கப்படலாம்.

அவ்வயன்கள் எளிதாகத் தாவர வேர்களினால் உறிஞ்சப்படுகின்றன. **(5)**

(v)



[பக்.13 ஐப் பார்க்க

(I) A - $H_{2(q)}$
B - $N_{2(q)}$
C - $NH_{3(q)}$
D - $NO_{(g)}$
E - $NO_{2(g)}$
F - அப்பற்றைற்று **(6×4 = 24புள்ளிகள்)**

(II) P - பகுதிபட வடித்தல்
Q - மின்பகுப்பு
R - அமிலந்துமித்தல் **(3×3 = 09 புள்ளிகள்)**

(III) X - 250 atm, 450°C, Fe - ஊக்கி
Y - 850°C - 1225°C ,1 - 9 atm, பிளாற்றினம்/ உரோடியம் ஊக்கி **(6×2 = 12 புள்ளிகள்)**
9a (70 புள்ளிகள்)

(*b*) (i) அனோட்டு - தைத்தேனியம்
கதோட்டு - நிக்கல் **(3×2 = 06 புள்ளிகள்)**

(ii) $2Cl^{-}_{(aq)} \longrightarrow Cl_2(g) + 2e$ (அனோட்டில்) **(4)**
$2H_2O\ (l) + 2e \longrightarrow 2OH^{-}_{(aq)} + H_2(g)$ (கதோட்டில்) **(4)**

(iii) அனோட்டில் ஏற்றங்கள் அகற்றப்படுவதனாலும் கதோட்டில் ஏற்றங்கள் வழங்கப்படுவதனாலும்/ Na^+ அனோட்டிலிருந்து கதோட்டு அறைக்குச் செல்வதன் மூலம் **(4)**

(iv) மென் சவ்வினூடாக அனயன்கள் பரிமாறப்படுவதில்லை ஆகையால் OH^- இடம்பெயர்வைத் தவிர்ப்பதன் மூலம் Cl_2 உடன் மோதுவதைத் தவிர்த்தல் **(4)**

(v) CO_2 உம் ஏனைய அமில வாயுக்களும் உறிஞ்சலுக்கு / சவர்க்காரத் தூள் சாய வகை உற்பத்திக்கு நீரைத் தொழிற்பட விடும்போது பார உலோகங்களை அகற்றுவதற்கு நீரின் அமிலத்திறனை நீக்கல் **(4×2 = 08 புள்ளிகள்)**
9b (30 புள்ளிகள்)

(*c*) (i) ஒளித்தொகுப்புக்குரிய ஒளியினால் நீர் மூலக்கூறுகளை தகர்வுறச் செய்வதன் மூலம் ஒளிப்பகுப்பு **(3×2 = 06 புள்ளிகள்)**

(ii) NH_4^+, NO_2^-, NO_3^- **(3×2 = 06 புள்ளிகள்)**

(iii)
- ⋆ மனிதனின் சுகாதாரச் சீரழிவு
- ⋆ தாவர வளர்ச்சி குன்றல்
- ⋆ சலவைக் கல், உலோகக் கட்டமைப்புகள் சேதமடைதல்
- ⋆ பாறை வானிலையால் அழிதல்
- ⋆ காலநிலை மாற்றங்கள்

போன்ற ஏற்றுக்கொள்ளத்தக்க விடைகள் **(3×4 = 12 புள்ளிகள்)**

(iv) 1. சல்பூரிக், நைத்திரிக் போன்ற அமிலங்கள் மண்ணிலுள்ள அலுமினோ சிலிக்கேற்றுகளை கறைத்து Al^{3+} அயன்களை நீருக்கு விடுவித்தல். இது மீன்களின் பூக்களின் தொழிற்பாட்டுக்கு தடையை ஏற்படுத்தல்.

2. மண்ணினூடாகப் பாயும் அமில மழை நீர்ப் போசனைப் பொருள்களை அகற்றும் அதே வேளை Al^{3+} அயன்களை விடுவித்தல் இதனால் தாவரங்களின் Ca^{2+}, Mg^{2+} அத்தியாவசியப் போசனைகளுக்குப் பதிலாக Al^{3+} அயன்களை உறிஞ்சல் **(4×2 = 08 புள்ளிகள்)**

[பக்.14 ஐப் பார்க்க

(v) பீனோன் அல்டிகைட்டு, பெரொட்சி அசற்றைன் நைத்திரேற்று (PAN) பெரொக்சி பென்சீன்ஷ நைத்திரேற்று (PBN) **(3×2 = 06 புள்ளிகள்)**

(vi) காடாக்கலும் வனப்பாதுகாப்பும்
எரிபொருள் தகனத்தை இழிவளவாக்கல் **(3×2 = 06 புள்ளிகள்)**

(vii) எஞ்சினை இசைவாக்கல்
ஊக்கி மாற்றியமைப்பை பயன்படுத்தல் **(3×2 = 06 புள்ளிகள்)**

9c (50 புள்ளிகள்)

10. (*a*)

$X^{n+} \longrightarrow XO_2^+ + (5-n)$ ____ $\times 10$ **(4)**

$12H^+ + 2IO_3^- + 10e \longrightarrow I_2 + 6H_2O$ ____ $\times (5-n)$ **(4)**

$12(5-n)\,H^+ + 2(5-n)\,IO_3^- + 10X^{n+} \longrightarrow 10\,XO_2^+ + (5-n)\,I_2 + 6(5-n)H_2O$ **(4)**

$IO_3^- : X^{n+} = (10-2n) : 10$

$(5-n) : 5$ **(2)**

பயன்படுத்திய X^{n+} மூல்கள் $= \dfrac{0.2}{1000} \times 10 = 2 \times 10^{-3}$ mol **(2)**

$\dfrac{IO_3^-}{X^{n+}} = \dfrac{(5-n)}{5} = \dfrac{1.2 \times 10^{-3}\,\text{mol}}{2 \times 10^{-3}\,\text{mol}}$ **(4)**

$5 \times 1.2 \times 10^{-3} = (5-n)\,2 \times 10^{-3}$ **(2)**

$6.0 \times 10^{-3} = 10 \times 10^{-3} - 2 \times 10^{-3}\,n$

$-4 \times 10^{-3} = -2 \times 10^{-3}\,n$

$n = 2$ **(3)**

10a (25 புள்ளிகள்)

(*b*) 1. P - H_2S
Q - S
R - $Cr_2(SO_4)_3$
X - H_2O
Y - $Na_2S_2O_3$
Z - SO_2

(6×2 = 24 புள்ளிகள்)

2. (i) $3H_2S_{(g)} + 4H_2SO_{4(aq)} + K_2Cr_2O_{7(aq)} \longrightarrow K_2SO_{4\,(aq)} + Cr_2(SO_4)_{3\,(aq)} + 3S_{(s)} + 7H_2O_{(l)}$

(ii) $H_2S_{(g)}$ + மேலதிக $2NaOH_{(aq)} \longrightarrow Na_2S_{(s)} + 2H_2O_{(l)}$

(iii) $4S_{(s)} + 6NaOH_{(aq)} \longrightarrow 2Na_2S_{(s)} + Na_2S_2O_{3(aq)} + 3H_2O$

(iv) $Na_2S_2O_{3(aq)} + 2\,HCl \longrightarrow 2NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)} + S_{(s)} + SO_{2\,(g)}$

(v) $S_{(s)}$ + சூடான செறிந்த $2H_2SO_{4\,(aq)} \longrightarrow 3SO_{2\,(g)} + 2H_2O_{(l)}$ **(5×4 = 20 புள்ளிகள்)**

[பக்.15 ஐப் பார்க்க

3. $SO_{2(g)} + 2H_2O_{(l)} \longrightarrow H_2SO_{4\,(aq)} + 2H^+ + 2e$

$X + nH^+ + ne \longrightarrow XH_n$

பூவிதழ்கள் / நிறச்சாயம் — நிறமற்ற சேர்வை **(6)**

10b (50 புள்ளிகள்)

(*c*) (i) I $R = K[A]^x [B]^Y [C]^Z$ **(10)**

II
$1 \times 10^{-3}\ mol\,dm^{-3}s^{-1} = K\,(0.05\ mol\,dm^{-3})^x (0.05\ mol\,dm^{-3})^Y (0.05\ mol\,dm^{-3})^Z$ **(01)**
$3 \times 10^{-3}\ mol\,dm^{-3}s^{-1} = K\,(0.15\ mol\,dm^{-3})^x (0.05\ mol\,dm^{-3})^Y (0.05\ mol\,dm^{-3})^Z$ **(02)**
$9 \times 10^{-3}\ mol\,dm^{-3}s^{-1} = K\,(0.15\ mol\,dm^{-3})^x (0.15\ mol\,dm^{-3})^Y (0.05\ mol\,dm^{-3})^Z$ **(03)**
$9 \times 10^{-3}\ mol\,dm^{-3}s^{-1} = K\,(0.15\ mol\,dm^{-3})^x (0.15\ mol\,dm^{-3})^Y (0.05\ mol\,dm^{-3})^Z$ **(04)**

(5 × 4 = 20 புள்ளிகள்)

$\frac{①}{②}\quad \frac{1 \times 10^{-3}}{3 \times 10^{-3}} = \frac{(0.05)^X}{(0.15)^X}$ **(2)**

$x = 1$ **(2)**

$\frac{③}{②}\quad \frac{9 \times 10^{-3}}{3 \times 10^{-3}} = \left(\frac{0.15}{0.05}\right)^Y$ **(2)**

$y = 1$ **(2)**

$\frac{④}{③}\quad \frac{9 \times 10^{-3}}{9 \times 10^{-3}} = \left(\frac{1}{1}\right)^Z$ **(2)**

$z = 0$ **(2)**

III $R = K[A][B]$ **(10)**

(ii) I A பயன்படுத்தப்பட்ட அளவு = 0.2 mol **(2)**
B உருவாக்கப்பட்ட அளவு = 0.2 mol **(2)**
$\therefore$ n = 2 A யின் 0.2 மூல் பயன்படுத்தப்படும் போது B யின் 0.2 மூல் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றது.**(2)**
ஆகவே n = 2 ஆகும். **(2)**

II $K_c = \frac{[P]^n}{[A]} = \frac{(0.4)\ mol\,dm^{-3}}{(0.4)\ mol\,dm^{-3}} = \underline{\underline{1}}$

(2) **(2)** **(2)**

III $R = K[P][B]$ **(2)**

IV $K_c = \frac{[P]}{[A]}$ **(2)**

$[P] = K_c[A]$ **(2)**

$R = K\,K_c[A][B]$ **(2)**

10c (50 புள்ளிகள்)