கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை 2013

உதவும் கருத்தரங்கு

02 - இரசாயனவியல் I

புள்ளி வழங்கும் திட்டம்

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

02 - இரசாயனவியல்

பகுதி A - அமைப்புக் கட்டுரை

விடைகள்

1 (a) (i) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^5$

(ii) 3, 6

(iii) XO_3

(iv) $2XO_3 + 6HBr \longrightarrow 2XBr_3 + 3Br_2 + 3H_2O$

(b) (i) $H - \ddot{O} - C \equiv N:$

(ii) $H - \ddot{O} - C \equiv N: \longleftrightarrow H - \ddot{O}^{(+)} = C = \ddot{N}:^{(-)} \longleftrightarrow H - O^{+2} \equiv C - \ddot{N}:^{2-}$

Ⓐ Ⓑ Ⓒ

Ⓐ பொருத்தமானது. ஏற்றம் குறைவாக / இல்லாது காணப்படுகின்றது. பொருத்தம் குறைந்தது Ⓒ. காரணம் ஏற்றம் அதிகமாகும். இங்கு மின்னெதிர்த் தன்மை கூடிய மூலகமான ஒட்சிசனில் நேர் ஏற்றம் பெறப்படுகின்றது.

(iii) 1) ஒட்சிசன் சூழ கோண வடிவம்

VSEPR இலத்திரன் சோடிகளின் எண்ணிக்கை = 4

π இலத்திரன் சோடிகள் = 0

தனிச்சோடி இலத்திரன் எண்ணிக்கை = 2

பிணைப்பு சோடி இலத்திரன் = 2

2) காபன் அணுவைச் சூழ உள்ள சோடிகள் = 4

தனிச்சோடி இலத்திரன் எண்ணிக்கை = 0

பிணைப்புச் சோடி இலத்திரன் எண்ணிக்கை = 4

C ஐ சூழவுள்ள வடிவம் நேர்கோடு

(iv) 1) O – sp^3 2) C – sp

(v) 1) O–H இல் O இன் sp^3 கலப்பு ஒபிற்றலும் H அணுவின் s ஒபிற்றலும்

2) C–N இல் C இன் sp ஒபிற்றலும் N இன் sp ஒபிற்றலும்

	பதார்த்தம்	முதன்மை இடைத் தாக்கம்	வழி இடைத் தாக்கம்
I	பனிக்கட்டி$_{(s)}$	முனைவு பங்கீடு	ஐதரசன் பிணைப்பு லண்டன் விசை
II	$SiO_{2(s)}$	முனைவு பங்கீடு	—
III	$HF_{(l)}$	முனைவு பங்கீடு	ஐதரசன் பிணைப்பு லண்டன் விசை
IV	$MgS_{(s)}$	அயன்	—
V	$Cl_{2(g)}$	முனைவில் பங்கீட்டுச் சேர்வை	லண்டன் விசை
VI	$Hg_{(l)}$	—	உலோகப்பிணைப்பு

2) (a) (i)

ஐதரைட்டு	அமில/கார இயல்பு
NaH	வன் மூலம்
MgH_2	மென் மூலம்
AlH_3	மென் மூலம்
SiH_4	நடுநிலை
PH_3	மென் மூலம்
~~H~~$_2S$	மென்னமிலம்
HCl	வன்னமிலம்

(ii) NaH , MgH_2

(iii) PH_3

(b) (i) A – S அல்லது அயன் சல்பைட்டு

B – NH_3

C – SO_2

D – H_2SO_4

E – $H_2S_2O_7$

F – $(NH_4)_2SO_4$

(ii) பகுதிபடக் காய்ச்சி வடித்தல்

$N_{2(g)}$ – NH_3 தொகுப்பு

$O_{2(g)}$ – செயற்கை சுவாசம்

(iv) A_7 , மின்கலிழ் தயாரித்தல்.

உற்பத்தி செய்கை	ஊக்கி
I. அமோனியா	$Fe / Al_2O_3 / K_2O$
II. சல்பூரிக்கமிலம்	V_2O_5

(C)

(i) $I_2 + nCl_2 \longrightarrow 2ICl_n$

$ICl_n + nKI \longrightarrow \left(\frac{n+1}{2}\right)I_2 + nKCl$

0.001

$I_2 + 2S_2O_3^{2-} \longrightarrow 2I^- + S_4O_6^{2-}$

பயன்படுத்தப்பட்ட $n_{S_2O_3^{2-}} = 4 \times 10^{-3} mol$

வெளிவந்த $I_2 = 2 \times 10^{-3} mol$

மூலை சமன்பாடு

$$\frac{n+1/2}{1} = \frac{n \times 10^{-3}}{1 \times 10^{-3}}$$

$$\frac{n+1}{2} = n$$

$$n = 1$$

(ii) $I_2 + Cl_2 \longrightarrow 2ICl$

3) (a)

(i) $PV = nRT$

இலட்சிய வாயுவாக கருதுக

$$PV = \frac{m}{M}RT \qquad V = \frac{mRT}{M.P}$$

$$\frac{mR}{MP} = \text{மாறிலி} \qquad \therefore V \propto T$$

(ii) $\frac{P_1}{P_2} = \frac{T_1}{T_2} \qquad \frac{1 \times 10^5 Pa}{1.1 \times 10^5 Pa} = \frac{273 + t}{273 + t + 10}$

$$t = -173°C$$

(ii) $PV = nRT$

$1\times10^{5} Pa \times V = 0.1 mol \times 8.314 J mol^{-1} K^{-1} \times 100 K$

$V = \frac{0.1 \times 8.314 \times 100 \times 10^{3}}{10^{5}} dm^{3}$

$= 0.8314 dm^{3}$

(iii) வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது பாத்திரத்தின் கனவளவில் மாற்றமில்லை வாயு விரிவடைய இடமற்று உடைபடும்.

(b)

(i) 3.2g

(ii) $K_{ஈதர் - H_2O} = \frac{[X ஈதர்]}{[X\ H_2O]}$

$= \dfrac{\frac{3.2\times1000}{125\times100} mol dm^{-3}}{\frac{0.8\times1000}{125\times50} mol dm^{-3}}$

$= 2$

(iii) $2 = \frac{m_1/25}{m_2/50} = \frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{1}$

முதலாம் தடவை பிரித்தெடுக்கும் போது நீரில் எஞ்சும் பகுதி $= \frac{1}{2}$

∴ 4 தடவை பிரித்தெடுக்கும் போது நீரில் எஞ்சும் பகுதி $= \left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{1}{16}$

∴ நீரில் எஞ்சும் திணிவு $= \frac{1}{16} \times 4$

$= 0.25g$

∴ ஈதரில் எஞ்சும் திணிவு $= 3.75g$

(C)

(i) $\Delta G^{\theta}_{Rea} = [(-394.4 kJ mol^{-1} \times 2)] - [0 + (-137.2 kJ mol^{-1} \times 2)]$

$= -514.4 kJ mol^{-1}$ ΔG (-) ஆகையால் தன்னிச்சையான தாக்கம்

(ii) $\Delta G^{\theta} = \Delta H^{\theta} - T\Delta S^{\theta}$

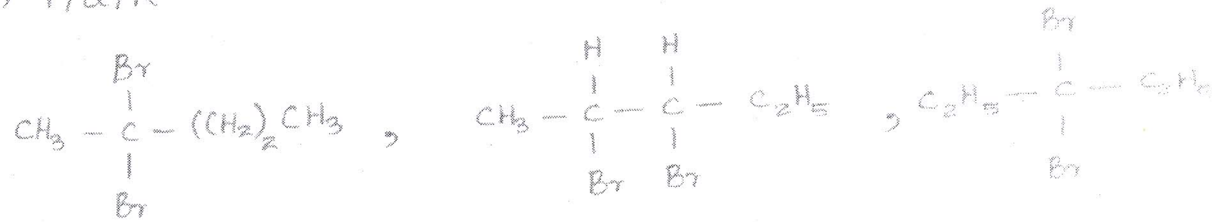
$-514.4 kJ mol^{-1} = \Delta H^{\theta} - (300 K \times -0.188 kJ mol^{-1} K^{-1})$

$\Delta H^{\theta} = -458 kJ mol^{-1}$ ∴ புறவெப்பமானது

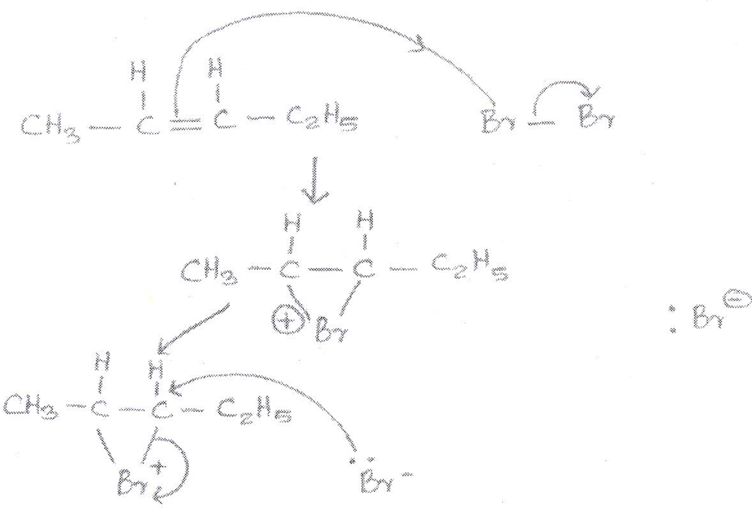
(iii) 300K வெப்பநிலையில் ΔG, ΔS மாறாதவை

4.

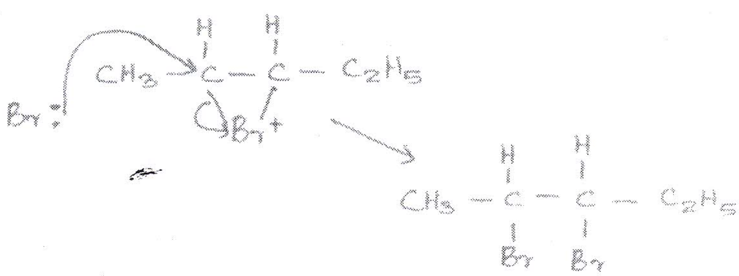
a) (i) P/Q/R



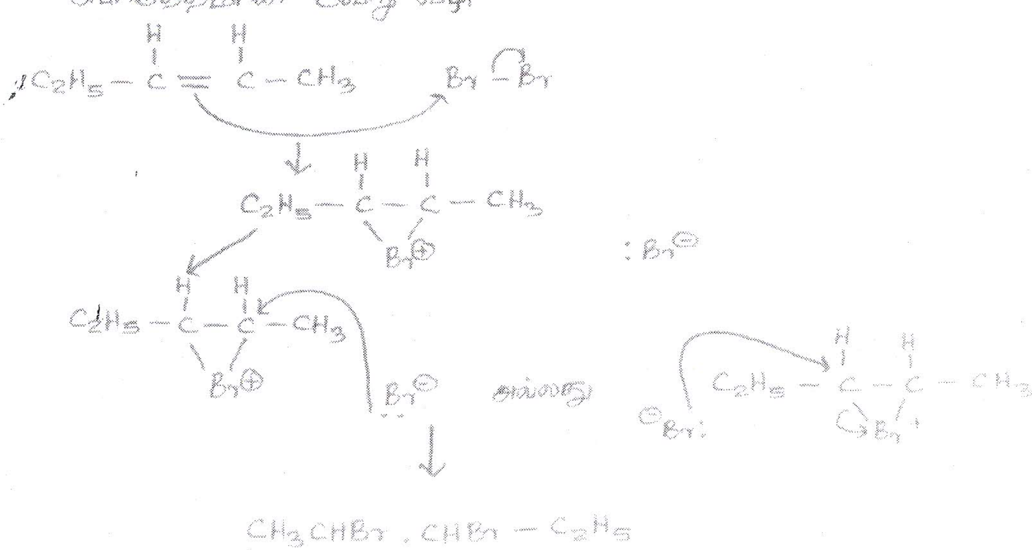
(ii)



அல்லது

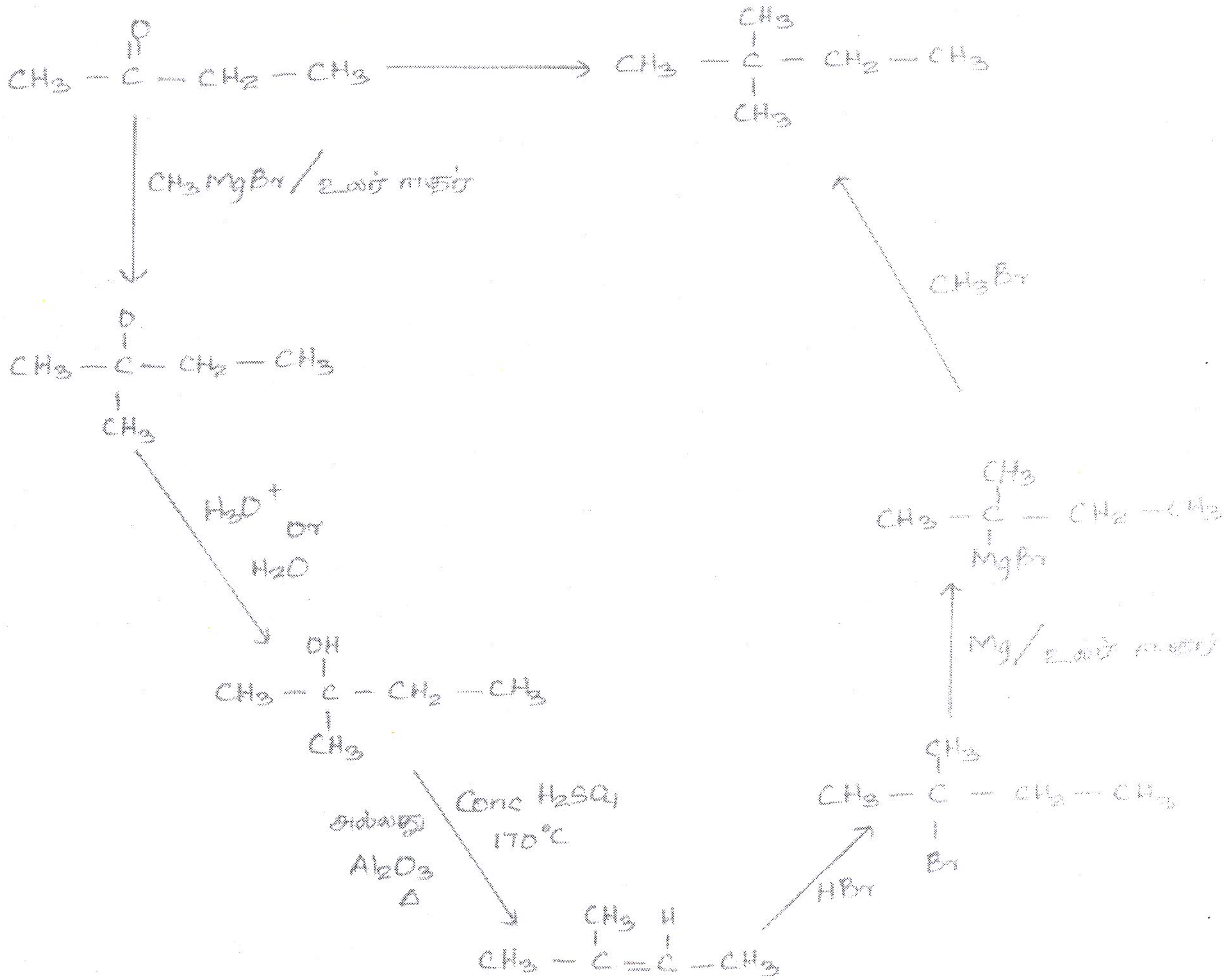


பொருத்தமான வேறு வழி

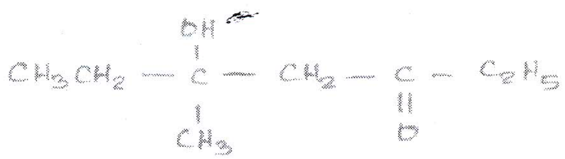


(b)

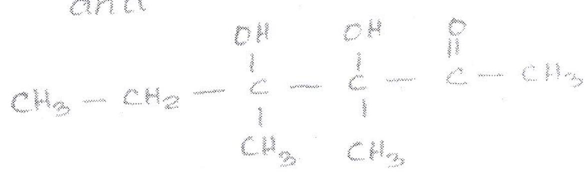
(i)



(ii)



and



(iii) மேற்படி இரு சேர்வையும் சமச்சீரற்ற காபனை கொண்டிருப்பதால் ஒளியியல் தொழிற்பாடு உடையதாக காணப்படும்.

பகுதி B - கட்டுரை வினா

(5) (a)

(i) $\frac{1}{2} Br_{2(l)} \longrightarrow Br_{(g)}$

நியம நிலைகளில் ஒரு மூல் புரோமின் வாயுவானது அதன் நியம நிலையில் உள்ள புரோமின் மூலகத்தில் இருந்து உருவாகும் போது ஏற்படும் வெப்ப உள்ளுறை மாற்றமாகும்.

(ii) $Br_{2(g)} \longrightarrow 2Br_{(g)}$

நியம நிலைகளில் ஒரு மூல் வாயு நிலையிலுள்ள புரோமின் மூலக்கூறானது உடைக்கப்பட்டு வாயு நிலையில் உள்ள அதன் அணுக்களாக மாற்றப்படும் போது ஏற்படும் வெப்ப உள்ளுறை மாற்றமாகும்.

(iii) $CH_3COOH_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \longrightarrow CH_3COO^-Na^+_{(aq)} + H_2O_{(l)}$

ஐதான நிலையிலுள்ள ஒரு மூல் எதனோயிக்கமிலமும், ஒரு மூல் NaOH கரைசலும் முற்றாக தாக்கமடைந்து ஒரு மூல் நீர் உருவாகும் போது ஏற்படும் வெப்ப உள்ளுறை மாற்றமாகும்.

(iv) * $0.1\ mol\ dm^{-3}$ செறிவுடைய எதனோயிக்கமில கரைசலின் $50cm^3$ ஐ எடுக்க.

* $0.1\ mol\ dm^{-3}$ செறிவுடைய NaOH கரைசலின் $50cm^3$ ஐ எடுக்க

* ஆரம்ப வெப்பநிலையை அளக்க

* இரண்டையும் கலோரிமானி ஒன்றினுள் கலந்து வெப்ப உயர்ச்சியை அளக்க

வெளிவந்த வெப்பம் $= mc\theta$

எடுகோள்

கரைசலின் அடர்த்தி = நீரின் அடர்த்தி

கரைசலின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு = நீரின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு

வெளிவந்த வெப்பம் $= dVc\theta$

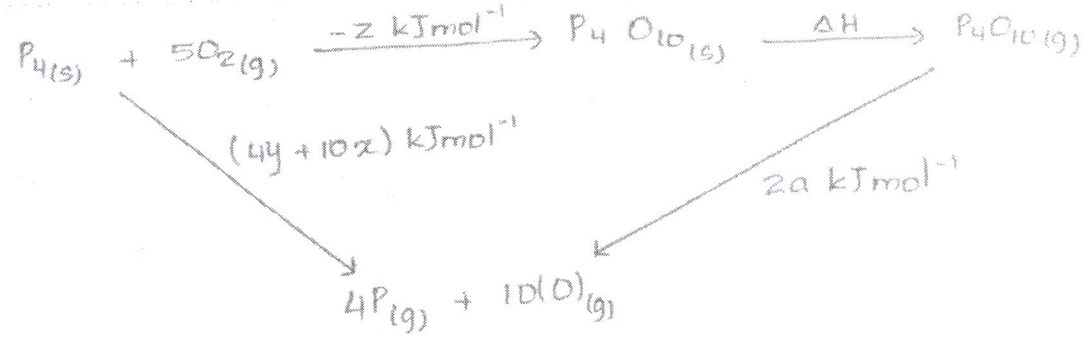
$= 100 \times 10^{-6} m^3 \times 4200 J kg^{-1} K^{-1} \times \Delta\theta K$

$= \Delta H_1$ என்க

எனவே, CH_3COOH இன் நடுநிலையாக்கல்

வெப்பம் $= \frac{\Delta H_1 \times 1000}{50 \times 0.1}$ kJ/mol

(iii)



$$-z + \Delta H + 2a = 4y + 10x$$

$$\Delta H = (4y + 10x + z - 2a)\ kJmol^{-1}$$

(b) (i) $NH_4Cl_{(g)} \rightleftharpoons NH_{3(g)} + HCl_{(g)}$

$$P_{NH_3} = P_{HCl} = \frac{8.314 \times 10^5}{2}\ Nm^{-2}$$

$$= 4.157 \times 10^5\ Nm^{-2}$$

$$K_p = P_{NH_3} \times P_{HCl}$$

$$= (4.157 \times 10^5)^2\ N^2m^{-4}$$

$$P_{HCl} = \frac{4.157 \times 10^5 \times 4.157 \times 10^5\ N^2m^{-4}}{0.5 \times 10^5\ Nm^{-2}}$$

$$= 3.45 \times 10^6\ Nm^{-2}$$

(ii) $K_p = K_c (RT)^2$

$$K_c = \frac{(4.157 \times 10^5)^2\ N^2m^{-4}}{(8.314 \times 400)^2\ J^2mol^{-2}}$$

$$= \frac{10^6}{64}\ mol^2m^{-6}$$

$$= 1.5 \times 10^4\ mol^2m^{-6}\ (1.5 \times 10^2\ mol^2dm^{-6})$$

(iii) சமநிலையில் பிரிகையடைந்து பெறப்பட்ட HCl இன் அளவை x என்க. வெப்பநிலை மாறவில்லை.

$$K_c = [HCl_{(g)}][NH_{3(g)}]$$

$$\frac{10^6}{64}\ mol^2 dm^{-6} = x^2$$

$$x = \frac{10^3}{8}\ mol\,m^{-3}$$

$$= \frac{1}{8}\ mol\,dm^{-3}$$

$1\ dm^3$ கனவளவிலுள்ள HCl மூல் $= \frac{1}{8}\ mol$

$\therefore 0.5\ dm^3$ கனவளவிலுள்ள HCl மூல் $= \frac{1}{16}\ mol$

சமநிலையில் HCl இன் திணிவு $= \frac{1}{16} \times 36.5$

$= 2.28\ g$

(iv) He சடத்துவ வாயு. தாக்கமடையாது. கனவளவு, வெப்பநிலை மாறவில்லை. சமநிலைக்கு பாதிப்பு இல்லை. மொத்த மூல் அதிகரிக்கப்பட்டுள்ளது. மொத்த அமுக்கம் கூடும். HCl இன் மூல் பின்னம் குறையும். HCl இன் பகுதி அமுக்கம் மாறாது.

(v) * NH_4Cl திண்மத்தை பாத்திரத்தினுள் இடவும்.

* 500 K வெப்பநிலைக்கு உயர்த்தவும்.

* மனோமானி மூலம் அமுக்கத்தை அளவிடுக.

* மொத்த அமுக்கம் P' atm என்க.

$$NH_4Cl_{(s)} \rightleftharpoons NH_{3(g)} + HCl_{(g)}$$

$$\qquad\qquad \tfrac{P'}{2}\ atm \quad \tfrac{P'}{2}\ atm$$

$$K_p = P_{NH_3} \times P_{HCl}$$

$$K_p = \frac{P'}{2} \times \frac{P'}{2}$$

$$= \left(\frac{P'}{2}\right)^2 atm^2$$

சமநிலையில் மொத்த அமுக்கத்தை அளவிடுவதன் மூலம் K_p ஐ

6)

(a)

(i) சிறிதளவு அமிலம் அல்லது சிறிதளவு காரம் சேர்க்கும் போது தனது pH இல் குறிப்பிடத்தக்க மாற்றம் ஏற்படாத கரைசல்கள் தாங்கல் கரைசல் எனப்படும்.

(ii)

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

$$BCl_{(aq)} \longrightarrow B^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$$

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

மென்மூலத்திலிருந்து பெறப்படும் $B^+_{(aq)}$ இன் செறிவு புறக்கணிக்கலாம்

$[B^+_{(aq)}] = [BCl_{(aq)}]$ ஆக

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

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

$$pOH = pK_a + \log\frac{[B^+_{(aq)}]}{[BOH_{(aq)}]}$$

இங்கு $K_p = -\log K_a$

$$BOH + HCl \longrightarrow BCl + H_2O$$

$c\,moldm^{-3}$ $0.1\,moldm^{-3}$

$400cm^3$ Vcm^3

முற்றான நடுநிலைக்கு

$$c\,moldm^{-3} \times \frac{400}{1000}dm^3 = 0.1\,moldm^{-3} \times \frac{V}{1000}dm^3$$

$$4000\,c = V$$

$$c = \frac{V}{4000}\,moldm^{-3}$$

<u>பகுதி - I</u>

$$BOH + HCl \longrightarrow BCl + H_2O$$

C   0.1

400   5

$$3.96 = pK_b + \log \frac{\left(0.1 \times 5/1000\right) / \frac{405}{1000} \ moldm^{-3}}{\left(\frac{V}{10000} - \frac{5}{1000}\right) / \frac{405}{1000} \ moldm^{-3}}$$

$$3.96 = pK_b + \log\left(\frac{5}{V-50}\right) \text{ —— (1)}$$

<u>பகுதி - II</u>

$$4.86 = pK_b + \log\left(\frac{20}{V-200}\right) \text{ —— (2)}$$

$$(2) - (1) \Rightarrow 0.90 = \log\left(\frac{20}{V-200}\right) - \log\left(\frac{5}{V-50}\right)$$

$$= \log \frac{4(V-50)}{(V-200)}$$

$$7.94 = \frac{4(V-50)}{V-200}$$

$$V = 353$$

(iii) செறிவு $C = \frac{V}{4000} = 0.088 \ moldm^{-3}$

<u>பகுதி - I</u>

$$3.96 = pK_b + \log\left(\frac{5}{353-50}\right)$$

$$= -\log K_b + \log \frac{5}{303}$$

$$3.96 = \log \frac{5}{303 K_b}$$

$$= 1.8 \times 10^{-6} \ moldm^{-3}$$

(b)

(i) $Hg_2I_{2(s)} \rightleftharpoons Hg_{2(aq)}^{2+} + 2I_{(aq)}^{-}$

$$K_c = \frac{[Hg_{2(aq)}^{2+}][I_{(aq)}^{-}]^2}{[Hg_2I_{2(s)}]}$$

$$K_c[Hg_2I_{2(s)}] = [Hg_{2(aq)}^{2+}][I_{(aq)}^{-}]^2$$

மாறா வெப்பநிலை, திண்மம்

$K_c[Hg_2I_{2(s)}]$ = மாறிலி = K_{sp} எனக

$$K_{sp} = [Hg_{2(aq)}^{2+}][I_{(aq)}^{-}]^2$$

(ii) <u>AgI க்கு</u>

$$K_{sp} = [Ag_{(aq)}^{+}][I_{(aq)}^{-}]$$

$$8.5\times10^{-17}\,mol^2dm^{-6} = 0.1\,moldm^{-3} \times [I_{(aq)}^{-}]$$

$$[I_{(aq)}^{-}] = 8.5\times10^{-16}\,moldm^{-3}$$

<u>Ag_2I_2 க்கு</u>

$$K_{sp} = [Hg_{2(aq)}^{2+}][I_{(aq)}^{-}]^2$$

$$2.5\times10^{-26} = 0.1\,moldm^{-3} \times [I_{(aq)}^{-}]^2$$

$$\therefore [I_{(aq)}^{-}]^2 = 25\times10^{-26}$$

$$[I_{(aq)}^{-}] = 5\times10^{-13}\,moldm^{-3}$$

$\therefore$ AgI க்கு குறைந்தளவு $[I_{(aq)}^{-}]$ தேவை. எனவே, AgI முதலில் வீழ்படிவாகும்

(a) Hg_2I_2 வீழ்படிவு ஆரம்பிக்கும் போது $[I^-] = 0.5\times10^{-13}\,moldm^{-3}$

<u>AgI க்கு</u>

$$8.5\times10^{-17} = [Ag^+] \times 0.5\times10^{-13}$$

$$[Ag^+] = 17\times10^{-4} = 1.7\times10^{-3}\,moldm^{-3}$$

(b) வீழ்படிவாகாத $Ag^+ = (0.1 - 1.7\times10^{-3})\,moldm^{-3}$

7) (a)

(i) * குளோரின் வாயுவானது சூரிய சக்தியால் சமமாக பிளவுக்கு உட்படுகின்றது.

$$Cl_{2(g)} \xrightarrow{h\nu} 2Cl^{\bullet}$$

* குளோரின் மூலகமானது ($Cl^{\bullet}$) சக்தி கூடியது. இது CH_4 மூலக்கூறை தாக்கும்.

* மேற்படி முறையின் காரணமாக பல்வேறும் மூலகங்கள் உருவாகின்றன

$^{\bullet}CH_3$ $^{\bullet}CH_2Cl$ $^{\bullet}CHCl_2$

* இவ்வாறான மூலகங்கள் உறுதி அடைவதற்காக ஒன்றுடனொன்று மோதி புதிய சேர்வைகளை உருவாக்குகின்றன.

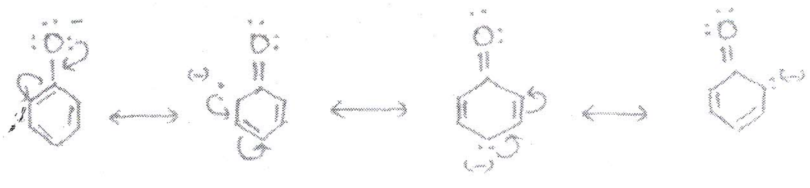
$$^{\bullet}CH_3 + {}^{\bullet}CH_3 \longrightarrow CH_3 \cdot CH_3$$

$$^{\bullet}CH_3 + {}^{\bullet}CHCl_2 \longrightarrow CHCl_2 \cdot CH_3$$ போன்றவை

(ii) பீனோல் நீர்க்கரைசலில் கரையும் போது

$$C_6H_5OH_{(l)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons C_6H_5O^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$$

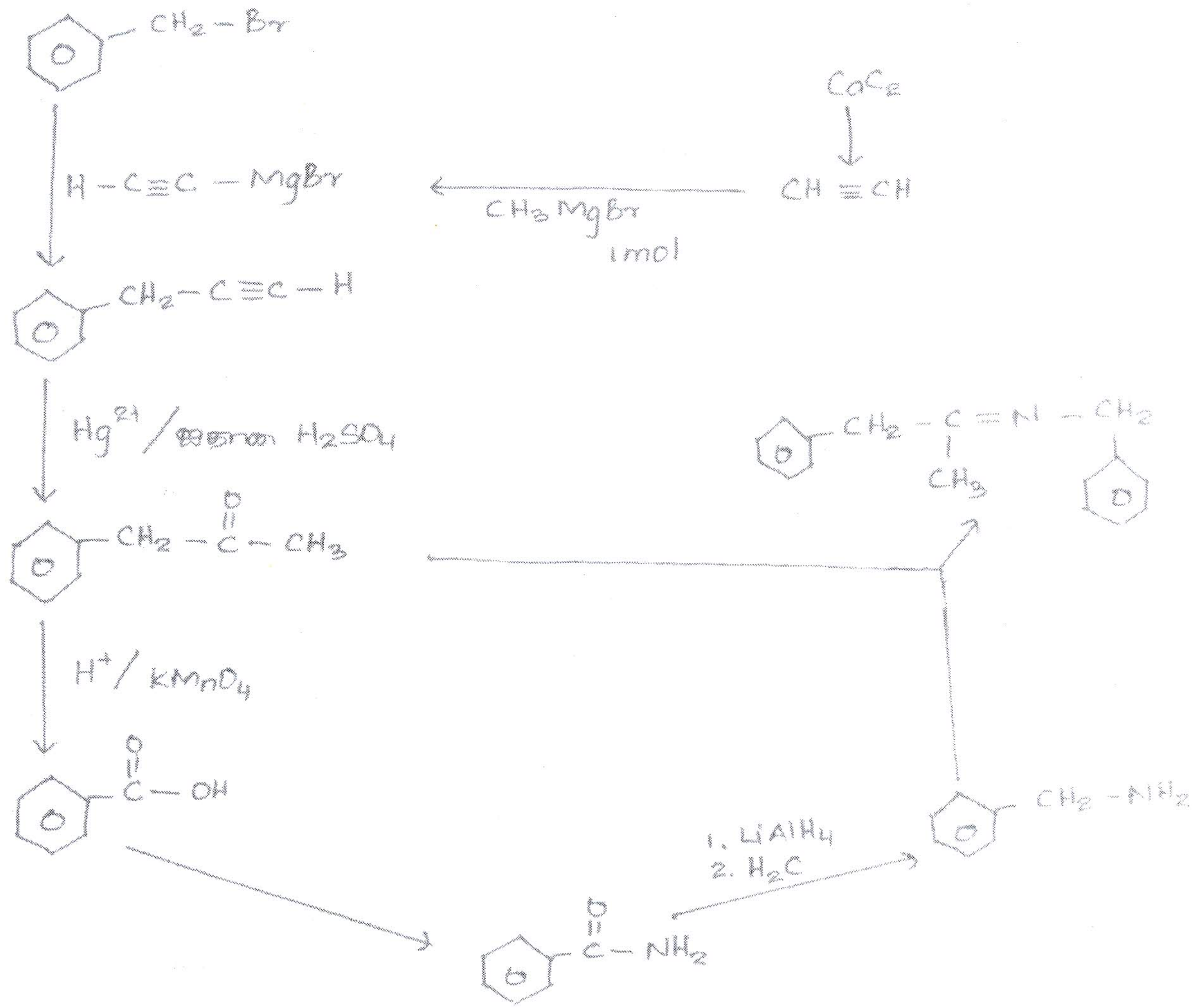
இங்கு உருவாகும் பீனொக்சைட் அயன் பல்வேறுமாறு பரிவுக்கு உள்ளாகின்றது.



மேற்படி பரிவு காரணமாக பீனோல் அமிலத் தன்மையானது

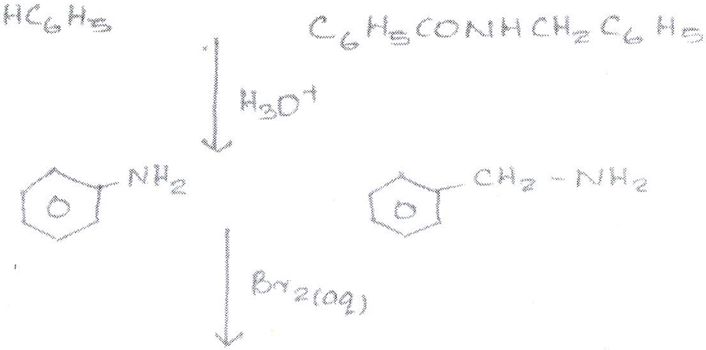
4-Nitrophenol ஐ கரையும் போது NO_2 கூட்டத்தின் பரிவு காரணமாக 4-Nitrophenoxy அயன் மேலும் பரிவடையும். இது பீனொக்சைட் அயனிலும் உறுதி கூடியது எனவே, பீனோலிலும் 4-Nitrophenol அமில இயல்பு கூடியது.

b)



c) i)

$C_6H_5CONHC_6H_5$ $\quad\quad$ $C_6H_5CONHCH_2C_6H_5$



வெள்ளை நிற வீழ்படிவு பெறப்படும் $\quad\quad$ வெள்ளை நிற வீழ்படிவு பெறப்படாது

மேற்படி பரிசோதனை மூலம் வேறுபடுத்தலாம்

(ii) CH_3CH_2Cl $(CH_3)_3C-Cl$

↓ $AgNO_{3(aq)}$ or $Pb(NO_3)_{2(aq)}$

அவதானம் இல்லை வெள்ளை நிற வீழ்படிவு பெறப்படும்

(iii) $H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_3$ $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_3$

↓ H_3O^+ (ஐதான HCl)

$H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$ CH_3-COOH

↓ $NH_3 / AgNO_3$

வெள்ளியாடி பெறப்படும் வெள்ளியாடி பெறப்படாது.

இவற்றை கொண்டு வேறுபடுத்தலாம்

$HgCl_{2(aq)}$, $H^+ / KMnO_4$

8) (a)

(i) 3d மூலகங்களை எடுக்கும் போது வெளியோட்டில் ஒரு e^- மட்டும் கொண்டவை Cr உம், Cu ஆகும். ஆனால் இவை HCl உடன் தாக்கமடைவது இல்லை. HNO_3 உடன் தாக்கமடைவதால், திறமான கரைசல் தருவதால் Cu ஆகும்.

(ii) i) மின் வாய்களாக , மின் கம்பியாக

ii) வெப்ப உலோகத் தொழிற்பு

iii) நாணயங்கள்

iv) கேபிடல்

(iii) வெளிவந்த வாயு NO வாயுவை O_2 உடன் சேர்ந்து தாக்கமடைய விடப்படும் போது NO_2 வாயு கபில நிறமானது பெறப்படும்.

(iv) $3Cu + 8HNO_3 \longrightarrow 3Cu(NO_3)_2 + 2NO + 4H_2O$

(v) L - கரைசல்

$[Cu(H_2O)_6]^{2+}$ - இளம் நீலம்

hexaaqua copper(III) ion

Q - கரைசல் $[CuCl_4]^{2-}$ மஞ்சள் நிறம்

tetrachloro cuperate(II) ion

R - கரைசல் $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ கருநீலம்

tetra ammine copper(II) ion

(b)

(i) X = Zn Y = Ni Z = Fe

(ii) * எடுத்த திணிவுடைய (m_1) மாதிரி நிறுத்து எடுக்கப்படும்

* மிகையான NaOH கரைசலில் கரைக்கப்படும். Ni, Fe கரையாது.

வீழ்படிவு நிறுக்கப்படும் (m_2)

$$\therefore Zn \text{ சதவீதம்} = \frac{(m_1 - m_2)}{m_1} \times 100\%$$

* மீண்டும் பகுதி ஐதான HNO_3 இல் வெப்பமாக்கி கரைக்கப்படும்.

* மிகையான NH_3 சேர்க்கப்படும். $Fe(OH)_3$ வீழ்படிவாக பெறப்படும்.

வீழ்படிவு வடித்து உலர்த்தி (Fe_2O_3) நிறுக்கப்படும்

$$n_{Fe_2O_3} = 2n_{Fe}$$

இதிலிருந்து Fe இன் சதவீதம் துணியப்படும்.

* Zn, Fe சதவீதம் தெரியும். ஆகவே Ni சதவீதம் துணியப்படும்.

c)

(i) $\underset{x}{NH_4Cl} + NaOH \longrightarrow NaCl + NH_3 + H_2O$

$\underset{y}{(NH_4)_2SO_4} + NaOH \longrightarrow Na_2SO_4 + 2NH_3 + 2H_2O$

$NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$

(ii) NH_4Cl இன் மூல் அளவு $= x$

$(NH_4)_2SO_4$ இன் மூல் அளவு $= y$ ஆகுக

$M_{NH_4Cl} = 53.5 g mol^{-1}$

$M_{(NH_4)_2SO_4} = 132 g mol^{-1}$

$53.5x + 132y = 2.39$ —— ①

NaOH இன் மூல் அளவு $= \frac{0.2}{1000} \times 50$ mol

$= 0.01$ mol

கலவையின் $25 cm^3$ உள்ள NaOH இன் எண்ணிக்கை $= \frac{0.3}{1000} \times 20$ mol

தாக்கமடைந்த NaOH இன் மூல் அளவு $= 0.006$ mol

$250 cm^3$ கரைசலில் தாக்கமடைந்த NaOH இன் மூல் $= 0.04$ mol

$x + 2y = 0.04$ —— ②

$53x + 107y = 2.14$ —— ③

① − ③ ⇒ $25y = 0.25$

$y = 0.01$

$\therefore x = 0.02$

NH_4Cl இன் மூல் சதவீதம் $= \frac{0.01}{0.03} \times 100\%$

$= 33.3\%$

9)

(a) (i) P - NaOH அல்லது H_2

Q - Cl_2

R - NaOH அல்லது H_2

P - NaOH ஆயின் S - NaOCl ஆக இருக்கலாம்
H_2 ஆயின் S - HCl ஆக இருக்கலாம்

R - NaOH ஆயின் T - NaOCl ஆக இருக்கலாம்
H_2 ஆயின் T - HCl ஆக இருக்கலாம்

(ii) NaOH - சவர்க்கார தயாரிப்பு

Cl_2 - கிருமி கொல்லி, PVC தயாரிப்பு

H_2 - NH_3 உற்பத்தி

NaOCl - கிருமி கொல்லி, வெளிற்றும் கருவி

HCl - ஆய்வுகூட பரிசோதனைகள்

(iii) * NaOH உம், Cl_2 உம் தாக்கமடைவதை தடுக்க பிரிமென்றகடு பயன்படுகிறது

* அனோட்டாக கிரபைட்டு / தைத்தேனியம் பயன்படுத்தப்படுவதால் உலோகம் Cl_2 தாக்கமடைவதில்லை.

* தயாரிக்கப்படும் NaOH கதோட்டை தாக்காது இருப்பதற்காக கதோட்டாக Fe / Ni பயன்படுத்தப்படும்

* செறிந்த NaCl பயன்படுத்தப்படுவதால் Cl^- இன் செறிவு உயர்வாக்கப்படுகின்றமை இதனால் OH^- மின்னிறக்கப்படுவது தடுக்கப்பட்டு Cl^- முதலில் மின்னிறக்கப்படுகின்றது.

* NaOH உம் Cl_2 உம் தாக்கமடைவதை தடுக்க பிரிமென்றகடு பயன்படுகிறது

(iv) i) Cl_2 வாயு கசிதல்.

ii) நிலம் காரத்தன்மை அடைதல் / உவர்த்தன்மை

iii) நீர் நிலைகளில் அமிலத்தன்மை கூடுதல்

iv) வெப்பம் வெளியிடப்படல்.

(b)

$$H_2C_2O_4 + 2NaOH \longrightarrow Na_2C_2O_4 + 2H_2O$$

$$5\,[\; C_2O_4^{2-} \longrightarrow 2CO_2 + 2e \;]$$

$H_2C_2O_4$ இன் மூலர் செறிவு $= \frac{0.004}{25} \times 1000 \ mol dm^{-3}$

$= 0.04 \ mol dm^{-3}$

மொத்தமாக தாக்கமடைய பயன்படுத்தப்பட்ட

$KMnO_4$ இன் மூல் அளவு $= \frac{0.2}{1000} \times 40 \ mol$

$= 0.008 \ mol$

$H_2C_2O_4$ உடன் தாக்கிய $KMnO_4$ இன் மூல் எண்ணிக்கை $= 0.004 \times \frac{2}{5}$

$= 0.0016 \ mol.$

$\therefore$ $Na_2C_2O_4$ உடன் தாக்கிய MnO_4^- மூல்

எண்ணிக்கை $= (0.008 - 0.0016) \ mol$

$= 0.0064 \ mol$

$Na_2C_2O_4$ மூல் அளவு $= 0.0064 \times \frac{5}{2} \ mol$

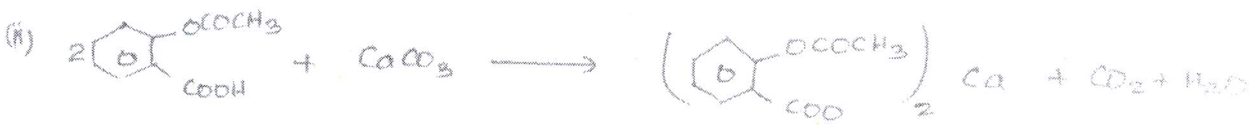
$Na_2C_2O_4$ இன் செறிவு $= \frac{0.0064}{25} \times \frac{5}{2} \times 1000$

$= 1.28 \ mol dm^{-3}$

(c)

(i) Aspirin (அஸ்பிரின்)

(ii)



(iii) * அஸ்பிரின் மாத்திரையை Na_2CO_3 உடன் தாக்கமடைய விடும் போது CO_2 வாயுக் குமிழ் வெளிவிடும்.

* NaOH சேர்த்து வெப்பமாக்கி அமிலப்படுத்த வெள்ளை நிற வீழ்படிவு பெறப்படும்

* ஆனால், பரிசோதனையின் போது [illegible] நிறம் பெறப்படும்

(v) * குறித்த திணிவுடைய மாத்திரை எடுக்கப்படும்.

* மிகையான HCl சேர்க்கப்படும்.

* வெளிவரும் CO_2 வாயுவை அகற்றப்பட்டு நிறை எண்ணிக்கை கணிக்கப்படும்.

$$CaCO_{3(s)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow CaCl_{2(aq)} + CO_{2(g)} + H_2O_{(l)}$$

இதிலிருந்து $CaCO_3$ அளவு துணியப்படும்.

முறை II

* குறித்த திணிவுடைய மாத்திரம் எடுக்கப்படும்.

* மிகையான $(NH_4)_2C_2O_4$ சேர்க்கப்படும்.

* பெறப்படும் வீழ்படிவை வடித்து எடுத்து உலர்த்தி நிறுக்கப்படும்.

$$Ca^{2+} + C_2O_4^{2-} \longrightarrow CaC_2O_4$$

இதிலிருந்து $CaCO_3$ அளவு துணியப்படும்.

10) (a)

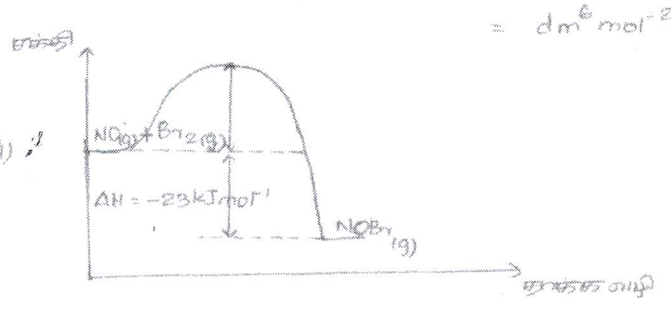
(i) $R = K[NO_{(g)}]^2[Br_{2(g)}]$

K - மாறிலி

$$K = \frac{R}{[NO_{(g)}]^2[Br_{2(g)}]} = \frac{mol\,dm^{-3}s^{-1}}{mol^2dm^{-6} \times mol\,dm^{-3}}$$

$$= dm^6 mol^{-2} s^{-1}$$

(ii)



(iii) i) $2NO_{(g)} + O_{2(g)} \xrightarrow{R} 2NO_{2(g)}$ $R = K[NO]^m[O_2]^n$

m - NO சார்பான தாக்க வரிசை

n - O_2 சார்பான தாக்க வரிசை

பரிசோதனை ①, ② ஐ கருதும் போது

$7\times10^{-6}\,mol\,dm^{-3}s^{-1} = K(1\times10^{-3}\,mol\,dm^{-3})^m(1\times10^{-3}\,mol\,dm^{-3})^n$ —— ①

$14\times10^{-6}\,mol\,dm^{-3}s^{-1} = K(1\times10^{-3}\,mol\,dm^{-3})^m(2\times10^{-3}\,mol\,dm^{-3})^n$ —— ②

$\frac{①}{②} \Rightarrow \frac{1}{2} = \left(\frac{1}{2}\right)^n \Rightarrow n = 1$

பரிசோதனை ③, ④ கருதும் போது

$21\times10^{-6}\,mol\,dm^{-3}\,s^{-1} = K\,(1\times10^{-3}\,mol\,dm^{-3})^{m}\,(3\times10^{-3}\,mol\,dm^{-3})^{n}$ —— ③

$84\times10^{-6}\,mol\,dm^{-3}\,s^{-1} = K\,(2\times10^{-3}\,mol\,dm^{-3})^{m}\,(3\times10^{-3}\,mol\,dm^{-3})^{n}$ —— ④

$\frac{③}{④} \Rightarrow \frac{1}{4} = \left(\frac{1}{2}\right)^{n}$

$n = 2$

∴ NO சார்பாக இரண்டாம் வரிசை

O_2 சார்பாக முதலாம் வரிசை

(ii) $R = K[NO_{(g)}]^2[O_{2(g)}]$

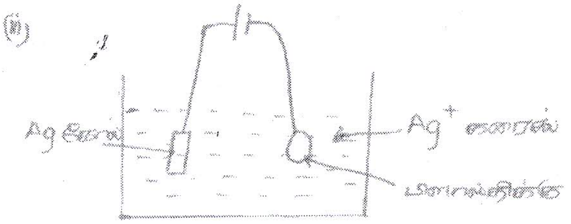
(iii) இது ஒரு படித் தாக்கமாகும். தாக்கத்தின் வரிசை 3 மூலக்கூறுமையும் தாக்கவரிசையும் சமனாக இருப்பதால் ஒரே படியில் தாக்கம் நிகழ்வதாக கொள்ளலாம்.

10) b)

(i) பிளாட்டினக் கம்பி, மின்னை கடத்தாது. மின்பகுப்பு நடைபெறும் போது மின் கடத்தப்படும் வேளை, வெள்ளி வீழ்படிவாக்கப்படுகின்றது.

(ii) வெள்ளி மின்வாய்

(iii)



(iv) 96500 C மின்கணியத்தால் வீழ்படியும் Ag = 108 g

∴ 1.08 வீழ்படிய தேவையான மின்கணியம் $= \frac{96500}{108} \times 1.08$

$= 965\,C$

$Q = It \quad \therefore t = \frac{965}{0.1}$

எடுக்கும் நேரம் = 9650 s

10)

(b) (V) பொருத்தமானது அல்ல

$$Cu + Ag^{+} \longrightarrow Cu^{+} + Ag$$

மேற்படி கடப்பெயர்ச்சி தாக்கம் நடைபெறுவதால் பொருத்தமற்றது.

(c)

(i) $Cl_{2(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H^{+}_{(aq)} + Cl^{-}_{(aq)} + HOCl_{(aq)}$

(ii) HOCl வலிமையான ஒட்சியேற்றும் கருவி. பற்றீரியாக்கள் ஒட்சியேற்றப்பட்டு அழிக்கப்படுகின்றது.

(iii) pH ஆனது குறைவடையும் போது H^{+} இன் செறிவு அதிகரிக்கும். HOCl இன் அளவு குறைவடையும். சமநிலை பாதிப்படையும். உடம்புக்கு தீமை ஏற்படும்

(iv) 1. O_3 வாயுவை பயன்படுத்துதல்

2. UV கதிர்களின் பயன்பாடு