க.பொ.த (உயர் தர)ப் பரீட்சை - 2016

02 - இரசாயனவியல்

புள்ளிகள் பிரிந்து செல்லும் விதம்

வினாப்பத்திரம் I	1 x 50	=	50
வினாப்பத்திரம் II			
A பகுதி :	100 x 4	=	400
B பகுதி :	150 x 2	=	300
C பகுதி :	150 x 2	=	300
மொத்தம்		=	1000
இறுதிப் புள்ளி		=	100

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்

අ.පො.ස. (උ.පෙළ) විභාගය/ க.பொ.த. (உயர் தர)ப் பரீட்சை - 2018

විෂයය අංකය / பாட இலக்கம: **02**

විෂයය / பாடம்: **இரசாயனவியல்**

ලකුණු දීමේ පටිපාටිය/புள்ளி வழங்கும் திட்டம்
I පත්‍රය/பத்திரம் I

ප්‍රශ්න අංකය வினா இல.	පිළිතුරු අංකය விடை இல.	ප්‍රශ්න අංකය வினா இல.	පිළිතුරු අංකය விடை இல.	ප්‍රශ්න අංකය வினா இல.	පිළිතුරු අංකය விடை இல.	ප්‍රශ්න අංකය வினா இல.	පිළිතුරු අංකය விடை இல.	ප්‍රශ්න අංකය வினா இல.	පිළිතුරු අංකය விடை இல.
01	4	11.	2	21.	3	31.	3	41.	2
02.	1	12.	4	22.	3	32.	4	42.	4
03.	5	13.	2	23.	1	33.	1/5	43.	5
04.	4	14.	5	24.	5	34.	5	44.	3
05.	3	15.	2	25.	5	35.	3	45.	1/2/4
06.	3	16.	All	26.	2	36.	1	46.	5
07.	4	17.	3	27.	1	37.	5	47.	4
08.	5	18.	2	28.	4	38.	4	48.	4
09.	5	19.	1	29.	2	39.	1	49.	5
10.	1	20.	3	30.	3	40.	1	50.	3/4

✪ විශේෂ උපදෙස්/ விசேட அறிவுறுத்தல் :

එක් පිළිතුරකට/ ஒரு சரியான விடைக்கு 01 ලකුණු බැගින්/புள்ளி வீதம்

මුළු ලකුණු/மொத்தப் புள்ளிகள் 1 × 50 = 50

Advanced Level 2016 – Chemistry (Paper II)
PART A — STRUCTURED ESSAY

1. (a) உமக்கு ஆவர்த்தன அட்டவணையின் *p*-தொகுப்பு மூலகங்கள் சிலவற்றைக் கொண்ட பகுதியொன்று கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

B	C	N	O	F	Ne
Al	Si	P	S	Cl	Ar

இப்பட்டியலில்,

(i) உயர் வன்மையைக் கொண்ட ஓரின அணுவுக்குரிய பன்னிட்டுருவைச் சாலகத்தை உருவாக்கும் அல்லுலோக மூலகத்தை இனங்காண்க. C

(ii) ஒட்சியேற்ற நிலைகளின் மிகவும் பரந்த வீச்சைக் காட்டும் மூலகத்தை இனங்காண்க. N/ ~~S~~/P/Cl/C

(iii) அதி உயர்ந்த முதலாம் அயனாக்கற் சக்தியைக் கொண்ட மூலகத்தை இனங்காண்க. Ne

(iv) ஈரியல்புகளைக் காட்டும் மூலகத்தை இனங்காண்க. Al

(v) வாயுநிலையிலுள்ள இரண்டு பிறதிருப்பங்களைக் கொண்டிருக்கும் மூலகத்தை இனங்காண்க. O

(vi) வலிமையான ஒட்சியேற்றும் கருவியாகக் கருதப்படும் மூலகத்தை இனங்காண்க. F

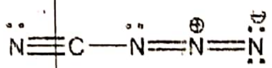
குறிப்பு: ஒரு கேள்விக்கு ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட விடைகள் வழங்கப்பட்டிருப்பின், அதற்கு பூச்சியப் புள்ளிகள் வழங்குக.

1(a): 24 புள்ளிகள்

(*b*) கீழே தரப்பட்டுள்ள (i) தொடக்கம் (v) வரையான பகுதிகள் CN_4 மூலக்கூறினை அடிப்படையாகக் கொண்டன. அதன் அடிப்படைக் கட்டமைப்பு கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

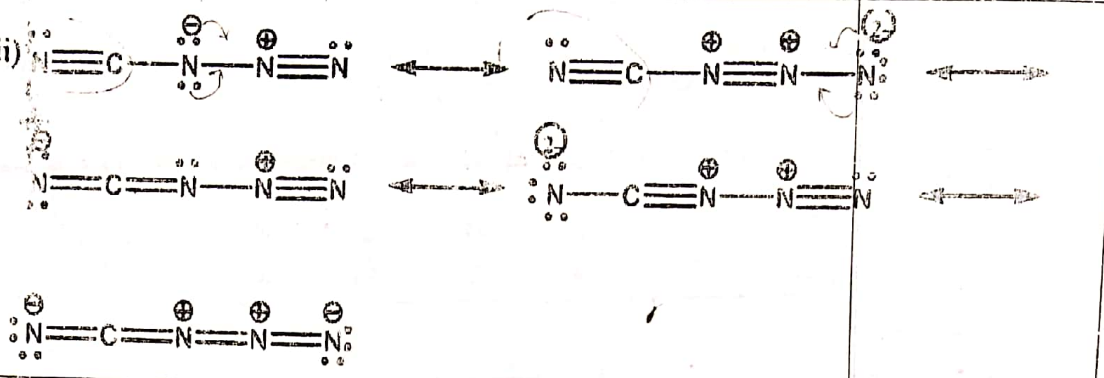
N—C—N—N—N

(i) N—N பிணைப்பு நீளங்கள் அண்ணளவாகச் சமன் எனக் கருதிக் கொண்டு, இம்மூலக்கூறுக்கு மிகவும் ஏற்றுக்கொள்ளத்தக்க லூயி கட்டமைப்பை வரைக.



(10 marks)

(ii) இம்மூலக்கூறுக்கு மூன்று பரிவுக் கட்டமைப்புகளை வரைக (மேலே (i) இல் வரையப்பட்ட கட்டமைப்பைத் தவிர).

(ii)


(யாதாயினும் மூன்று) (05 marks x 3 = 15 புள்ளிகள்)

(iii) மேலே (i) இல் வரைந்த லூயி கட்டமைப்பின் அடிப்படையில் கீழே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையில் C, N ஆகிய அணுக்களின்

I. அணுவைச் சூழ உள்ள VSEPR சோடிகள்
II. அணுவைச் சூழ உள்ள இலத்திரன் சோடிக் கேத்திரகணிதம்
III. அணுவைச் சூழ உள்ள வடிவம்
IV. அணுவின் கலப்பாக்கம்

என்பவற்றைக் குறிப்பிடுக.

CN_4 இன் நைதரசன் அணுக்கள் பின்வருமாறு இலக்கமிடப்பட்டுள்ளன:

$N^1—C—N^2—N^3—N^4$

		C	N^2	N^3
I.	VSEPR சோடிகள்	2	3	2
II.	இலத்திரன் சோடிக் கேத்திரகணிதம்	நேர்கோடு	தள முக்கோணம்	நேர்கோடு
III.	வடிவம்	நேர்கோடு	கோணல் / V	நேர்கோடு
IV.	கலப்பாக்கம்	sp	sp^2	sp

(01 புள்ளி x 12 = 12 புள்ளிகள்)

(iv) மேலே பகுதி (i) இல் வரைந்த லூயி கட்டமைப்பில் N^2, N^3 என்பவற்றில் கூடிய மின்னெதிர்த்தன்மையைக் கொண்டது எதுவெனக் குறிப்பிடுக. உமது தெரிவுக்கான காரணங்களைத் தருக. [பகுதி (iii) இல் உள்ளவாறு அணுக்கள் இலக்கமிடப்பட்டுள்ளன.]

$N^3 > N^2$ அல்லது N^3, N^2 இலும் பார்க்கக் கூடிய மின்னெதிர்த் தன்மை உடையது. **(05)**

$N^3 - sp$ மற்றும் நேர் ஏற்றத்தைக் காவுகிறது அல்லது ஒட்சியேற்ற நிலை +1 **(01 + 01)**

$N^2 - sp^2$ மற்றும் பூச்சிய ஏற்றத்தைக் காவுகிறது அல்லது ஒட்சியேற்ற நிலை பூச்சியம் **(01 + 01)**

நேர் ஏற்றம் கூடக்கூட, மின்னெதிர்த் தன்மை கூடும், உயர் ஒட்சியேற்ற நிலை **(01)**

s-இயல்பு கூடக்கூட, மின்னெதிர்த் தன்மை கூடும். **(01)**

(11 marks)

(v) மேலே பகுதி (i) இல் வரைந்த லூயி கட்டமைப்பின் பின்வரும் σ பிணைப்புகளின் உருவாக்கத்துடன் சம்பந்தப்பட்ட அணு/கலப்பின ஒபிற்றல்களை இனங்காண்க. [பகுதி (iii) இல் உள்ளவாறு அணுக்கள் இலக்கமிடப்பட்டுள்ளன.]

I. $N^1—C$ N^1 ...... sp OR $2p$ ......, C ...... sp ......

II. $C—N^2$ C ...... sp ......, N^2 ...... sp^2 ......

III. $N^2—N^3$ N^2 ...... sp^2 ......, N^3 ...... sp ......

IV. $N^3—N^4$ N^3 ...... sp ......, N^4 ...... sp^2 OR $2p$ ......

(01 marks x 8 = 08 marks)

குறிப்பு: b(i) இல் வரையப்பட்ட லூயியின் கட்டமைப்பு தவறாக இருப்பினும், மைய அணு/அணுக்களை சுற்றியுள்ள அமைப்பு சரியாக இருப்பின், b(iii), b(v) க்கு வழங்கப்பட்டதற்கேற்ப புள்ளிகள் வழங்குக.

1(b): 56 marks

(c) பின்வரும் கூற்றுகள் உண்மையானவையா, பொய்யானவையா எனக் குறிப்பிடுக. (காரணங்கள் அவசியமில்லை)

(i) SF_6, OF_6 ஆகிய இரண்டும் உறுதியான மூலக்கூறுகளாகும். ...... பொய் ......

(ii) $SiCl_4$, NCl_3, SCl_2 ஆகிய மூலக்கூறுகளின் இலத்திரன் சோடிக் கேத்திரகணிதம் நான்முகியாக இருப்பினும் அவற்றின் பிணைப்புக் கோணங்கள் வேறுபட்டவை. ...... உண்மை ......

(iii) Kr இன் கொதிநிலை Xe இன் கொதிநிலையை விட அதிகமாகும். ...... பொய் ......

(iv) கூட்டம் II சல்பேற்றுகளின் கரைதிறன் கூட்டம் வழியே கீழ்நோக்கிச் செல்லும்போது குறைவடைவது, கற்றயன்களின் நீரேற்ற வெப்பவுள்ளுறை குறைவடைவதன் அடிப்படையிலாகும். ...... உண்மை ......

(05 marks x 4 = 20 marks)

2. (a) X, Y ஆகியன ஆவர்த்தன அட்டவணையின் s-தொகுப்பைச் சேர்ந்த மூலகங்களாகும். அவை நீருடன் தாக்கம்புரிந்து ஐதரொட்சைட்டுகளை உருவாக்கும். X இன் ஐதரொட்சைட்டு ஆனது Y இன் ஐதரொட்சைட்டிலும் பார்க்க அதிக மூலத்தன்மையானது. X இன் ஐதரொட்சைட்டு குழந்தைகளுக்கான சவர்க்கார உற்பத்தியில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. Y இன் ஐதரொட்சைட்டு ஆனது பூகோள வெப்பமுறலுக்குப் பொறுப்பாக அமையும் பிரதான வாயுக்களில் ஒன்றான Z வாயுவை இனங்காணப் பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படும்.

(i) X, Y ஆகியவற்றை இனங்காண்க.

X: K OR பொற்றாசியம்

Y: Ca OR கல்சியம்

(03 + 03)

(ii) X, Y ஆகியவற்றின் இலத்திரன் நிலையமைப்புகளை எழுதுக.

X = $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$

Y = $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$

(03 + 03)

(iii) சுவாலைச் சோதனையின்போது X, Y ஆகியவற்றின் உப்புகள் தரும் சுவாலையின் நிறங்களை எழுதுக.

X = lilac / ஊதா / சிவப்பு - ஊதா (கோபால்ற்று கண்ணாடியினூடாகப் பார்க்கப்படும்போது)

Y = செங்கல் சிவப்பு / மஞ்சள் - சிவப்பு / செம்மஞ்சள் சிவப்பு

குறிப்பு: 'செம்மஞ்சள்' நிறத்திற்கு புள்ளிகள் வழங்கப்பட முடியும்.

(03 + 03)

(iv) பின்வருவனவற்றுக்கான X, Y ஆகியவற்றின் சார் பருமன்களைக் குறிப்பிடுக.

I. அணுவின் பருமன் X > Y

II. அடர்த்தி Y > X

III. உருகுநிலை Y > X

IV. முதலாம் அயனாக்கற் சக்தி Y > X

(03 x 4)

குறிப்பு: a(i) இல் ஒன்றோ அல்லது இரண்டு விடைகளுமே தவறாக இருப்பின், a(iv) இற்குப் புள்ளிகள் வழங்க வேண்டாம்.

a(i) இல் ஒரு விடை சரியாக இருப்பின், a(ii) மற்றும் a(iii) இனது அந்தந்த சரியான விடைகளிற்குப் புள்ளிகள் வழங்குக.

விடை X = KOH, Y = $Ca(OH)_2$ எனத் தரப்பட்டிருப்பின a(i), a(iv) இற்குப் புள்ளிகள் வழங்க வேண்டாம்.எனினும், a(ii) மற்றும் a(iii) இன் சரியான விடைகளிற்குப் புள்ளிகள் வழங்குக.

(v) Z ஐ இனங்காண்க. : CO_2 (03)

(vi) Z ஐ இனங்காண்பதற்காக Y இன் ஐதரொட்சைட்டினை எவ்வாறு பயன்படுத்தலாம் என்பதைச் சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளை மாத்திரம் பயன்படுத்திக் காட்டுக.

குறிப்பு: வீழ்படிவுகள் காணப்படின் "↓" எனவும். இனங்காணலுக்கு உதவும் வீழ்படிவுகளின்/கரைசல்களின் நிறங்களையும் குறிப்பிடுக.

$CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3 \downarrow + H_2O$ (01 + 01 + 01)

(white / milky white)

$CaCO_3 + CO_2 + H_2O \rightarrow Ca(HCO_3)_2$ (02 + 01)

(நிறமற்றது)

Y சரியாக இனங்காணப்பட்டிருப்பின் Ca இற்குப் பதிலாக Y ஐப் பயன்படுத்தலாம்

(vii) காபனேற்று ஒன்றாகக் காணப்படும் Y இன் ஓர் இயற்கை மூலம் தொற்றுநீக்கியொன்றின் உற்பத்தியில் மூலப்பொருள் ஒன்றாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

I. இயற்கை மூலத்தைப் பெயரிடுக. I. சுண்ணாம்புக் கல் / marble / oyster புற ஓடு (03)

II. தொற்றுநீக்கியை இனங்காண்க. $Ca(OCl)_2.Ca(CH)_2.CaCl_2.2H_2O (s)$ / $Ca(OCl)_2$ / வெளிற்றும் தூள் (03)

III. தொற்றுநீக்கியின் உற்பத்திச் செயன்முறையின் படிமுறைகளைச் சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளை மாத்திரம் பயன்படுத்தி எழுதுக.

$CaCO_3(s) \rightarrow CaO(s) + CO_2(g)$ (or H_2CO_3) (02)

$CaO(s) + H_2O(l) \rightarrow Ca(OH)_2(s)$ (or H_2SO_3) (02)

$3\,Ca(OH)_2(s) + 2Cl_2(g) \rightarrow Ca(OCl)_2.Ca(OH)_2.CaCl_2.2H_2O (s)$ (01)

குறிப்பு: பௌதீக நிலைகள் தேவையில்லை

2(a): 50 marks

(b) (i) தரப்பட்டுள்ள பட்டியலிலிருந்து பொருத்தமான கரைசலைத் தெரிவுசெய்து பெட்டியினுள் எழுதி, கீழே தரப்பட்டுள்ள தாக்கங்களைப் பூரணப்படுத்துக.

கரைசல்களின் பட்டியல் (ஒழுங்குமுறையில் அன்றி)

$Na_2S_2O_3(aq)$, $AgNO_3(aq)$, $K_2SO_4(aq)$, $(NH_4)_2CO_3(aq)$, $BaCl_2(aq)$, $KI(aq)$

குறிப்பு : ஒரு கரைசலை ஒரு தடவை மாத்திரம் பயன்படுத்த வேண்டும்.

I. $BaCl_2(aq)$ + [$(NH_4)_2CO_3$] → A (ஐதான HCl இல் கரைந்து தெளிந்த கரைசலைப் பெற்றுத் தரும் வெண்ணிற வீழ்படிவு)

II. $Pb(NO_3)_2(aq)$ + [KI] → B (வெந்நீரில் கரையும் மஞ்சள் நிற வீழ்படிவு)

III. $AgNO_3(aq)$ + [$Na_2S_2O_3$] → C (தாமதிக்கும்போது கருநிறமாக மாறும் வெண்ணிற வீழ்படிவு)

IV. $K_2SO_3(aq)$ + [$BaCl_2$] → D (ஐதான HCl இல் கரையும் வெண்ணிற வீழ்படிவு)

V. $NaBr(aq)$ + [$AgNO_3$] → E (செறிந்த அமோனியாவில் முற்றாகக் கரையும் இளமஞ்சள் நிற வீழ்படிவு)

VI. $Ba(NO_3)_2(aq)$ + [K_2SO_4] → F (ஐதான HCl இல் கரையாத வெண்ணிற வீழ்படிவு)

(04 x 6 = 24 marks)

(ii) A தொடக்கம் F வரையுள்ள வீழ்படிவுகளின் இரசாயனச் சூத்திரங்களை எழுதுக.

A ...... $BaCO_3$ ...... B ...... PbI_2 ......

C ...... $Ag_2S_2O_3$ ...... D ...... $BaSO_3$ ......

E ...... $AgBr$ ...... F ...... $BaSO_4$ ......

(03 x 6 = 18 marks)

(iii) மேலே (b) (i) இல் குறிப்பிடப்பட்ட A, D, E ஆகிய வீழ்படிவுகள் கரைவதற்கான சமன்செய்த இரசாயனச் சமன்பாடுகளை எழுதுக.

(A) $BaCO_3 + 2HCl \rightarrow BaCl_2 + H_2O + CO_2$ (03)

(D) $BaSO_3 + 2HCl \rightarrow BaCl_2 + H_2O + SO_2$ (03)

(E) $AgBr + 2NH_3 \rightarrow [Ag(NH_3)_2]Br$ OR $[Ag(NH_3)_2]^+ + Br^-$ (02)

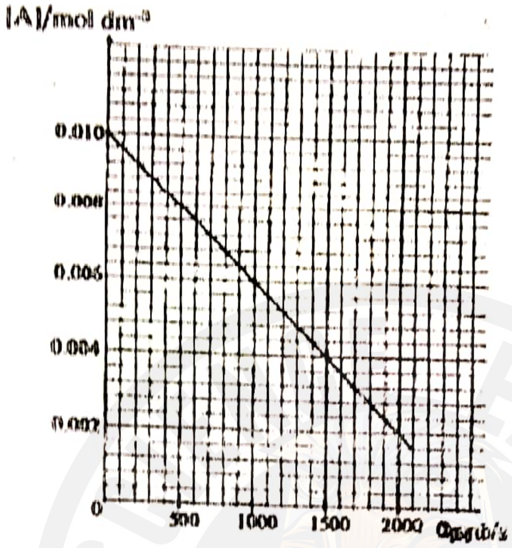
குறிப்பு: b(iii) இற்கு சுயாதீனமாகப் புள்ளிகள் வழங்குக.
H_2CO_3 அல்லது H_2SO_3 யும் ஏற்றுக்கொள்ளப்படலாம்.

2(b): 50 marks

3. (a) 227 °C இல் வாயு A இன் 0.010 மூல்களை வெற்றிடமாக்கப்பட்ட 1.0 dm^3 மூடிய விறைத்த கொள்கலனொன்றில் சீரான நிலையான வெப்பநிலையில் இட்டபோது அது கீழே காட்டப்பட்டுள்ளவாறு பிரிகையடையும்.

$$A(g) \longrightarrow B(g) + C(g)$$

A(g) இன் செறிவு நேரத்துடன் அளவிடப்பட்டது. பெறுபேறுகள் பின்வரும் வரைபில் காட்டப்பட்டுள்ளன.



(i) தாக்கத்தின் வரிசை, வீத மாறிலி ஆகியவற்றை முறையே a, k எனக் கொண்டு மேற்படி தாக்கத்திற்கான வீதக் கோவையை எழுதுக.

வீதம் = k $[A]^a$ OR **(10)**

[$-\frac{\Delta[A]}{\Delta t} = k[A]^a$ or $-\frac{d[A]}{dt} = k[A]^a$ (-) அடையாளம் உள்ளடக்கப்படாது இருந்தால் புள்ளிகள் வழங்கவேண்டாம்]

(ii) காரணங்களைத் தந்து a இன் பெறுமானத்தைத் துணிக.

வீதம் = மாறிலி (சாய்வு ஒரு மாறிலி) **or** வீதம் செறிவில் தங்கியிருக்கவில்லை. **(05)**

வீதம் = $k[A]^0$ **or** வரிசை = a = 0 **(10)**

(iii) 227 °C இல் வீத மாறிலி k ஐக் கணிக்க.

வீத மாறிலி, k = |வீதம்| **(05)**

$k = \left|\frac{(0.002-0.01)\,mol\,dm^{-3}}{2000\,s}\right|$ (OR ஏதேனும் இருபுள்ளிகள்) **(04+01)**

$k = 4.0 \times 10^{-6}$ $mol\ dm^{-3}\ s^{-1}$ **(04+01)**

(iv) A(g) இன் தொடக்க அளவின் அரைவாசி பிரிகைக்கு உட்பட்டிருப்பின் கொள்கலத்தினுள் உள்ள அமுக்கத்தைக் கணிக்க. ஊக்கியின் கனவளவைப் புறக்கணிக்கலாம் எனக் கொள்க.

கொள்கலனின் கனவளவு = 1.0 dm^3

	A	→	B	+	C
சமநிலையில்	0.01 (1-x)		0.01x		0.01x [செறிவுகள் mol dm^{-3} இல்]

t = 0 இல் வாயுவின் அளவு = 0.01 mol

50% பிரிகையடைந்த பின் வாயுவின் அளவு = (0.005 + 0.005 + 0.005) mol

= 0.015 mol (05)

இலட்சிய வாயு நடத்தையாகக் கருதி, PV=nRT ஐப் பயன்படுத்துக.

அமுக்கம் $= \frac{0.015\ mol\ 8.314\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}\ 500K}{10^{-3}\ m^3}$ (08+02)

$= 6.23 \times 10^4$ Pa (04+01)

[3(a)=60 புள்ளிகள்]

(b) திண்ம ஊக்கி ஒன்றின் முன்னிலையில் வாயு X பின்வரும் இரசாயனத் தாக்கத்திற்கு உள்ளாகின்றது.

$$X(g) \xrightarrow[\Delta]{\text{ஊக்கி}} 2Y(g) + Z(g)$$

வெற்றிடமாக்கப்பட்ட கொள்கலத்தினுள் வாயு X இன் 1.0 மூல் செலுத்தப்பட்டது. வாயுவின் தொடக்கக் கனவளவு V_0 என அளவிடப்பட்டது. சிறிதளவு ஊக்கியைச் (கனவளவு புறக்கணிக்கத்தக்கது) செலுத்தி தாக்கம் தொடங்கப்பட்டது. ஊக்கிய தாக்கத்தின் வீத மாறிலி k_1 உம் X இற்குச் சார்பாக தாக்கத்தின் வரிசை b உம் ஆகும். தாக்கத்தின் தொடக்க வீதம் R_0 என அளவிடப்பட்டது. கொள்கலம் விரிவடைவதற்கு இடமளிக்கப்பட்டதன் மூலம் தொகுதியின் அமுக்கம் ஒரு மாறாப் பெறுமானமாகப் பேணப்பட்டது. தொகுதியின் வெப்பநிலையும் ஒரு மாறாப் பெறுமானமாகப் பேணப்பட்டது.

(i) b, k_1, V_0 ஆகிய பதங்களைப் பயன்படுத்தி R_0 இற்கான ஒரு கோவையை எழுதுக.

ஆரம்ப வீதம், $R_0 = k_1[X]^b$

$R_0 = k_1\left(\frac{1.0\ mol}{V_0}\right)^b$ -----(1)

(அலகு அவசியமில்லை)

(10)

(ii) X(g) இன் 50 % ஆன அளவு நுகரப்பட்டபோது தாக்கம் நடைபெறும் கொள்கலத்தின் கனவளவு இரு மடங்காகவும் தாக்கத்தின் வீதம் $0.25R_0$ ஆகவும் இருந்ததை அவதானிக்கப்பட்டது. தாக்கத்தின் வரிசை b ஐக் கணிக்க.

50% பிரிகையடைந்த பின்,

$$[X] = \frac{0.5\,mol}{2V_0}$$ (05)

இந்நிலையில், வீதம் = $0.25\,R_0$

$$0.25R_0 = k_1\left(\frac{0.5\,mol}{2V_0}\right)^b \quad \text{.....(2)}$$ (10)

(2)/(1) இலிருந்து;

$$\frac{0.25R_0}{R_0} = \frac{k_1\left(\frac{0.5\,mol}{2V_0}\right)^b}{k_1\left(\frac{1.0\,mol}{V_0}\right)^b}$$

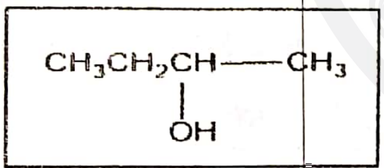
(அலகு அவசியமில்லை) (10)

$0.25 = 0.25^b$

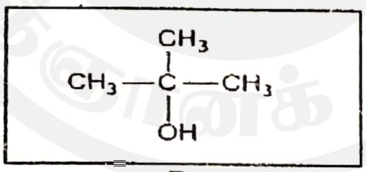
$b = 1$ (05)

[3(b)=40 புள்ளிகள்]

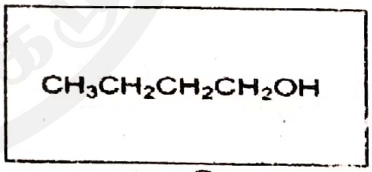
4. (a) (i) A, B, C, D என்பன மூலக்கூற்றுச் சூத்திரம் $C_4H_{10}O$ இன் கட்டமைப்புச் சமபகுதியங்களாகும். சமபகுதியங்கள் நான்கும் உலோகச் சோடியத்துடன் தாக்கம்புரிந்து H_2 வாயுவை வெளிவிட்டன. சமபகுதியங்கள் நான்கிலும் A மாத்திரம் ஒளியியல் சமபகுதிச்சேர்வைக் காட்டியது. B, C, D ஆகியவற்றை $ZnCl_2$ அடங்கிய செறிந்த HCl இற்கு வெவ்வேறாகச் சேர்த்தபோது B அடங்கும் கலவையில் உடனடியாகக் கலங்கல்தன்மை ஏற்பட்டது. C, D என்பவற்றில் கலங்கல்தன்மை மிக மெதுவாக ஏற்பட்டது. C, D என்பவற்றைச் செறிந்த H_2SO_4 உடன் வெப்பமாக்கியபோது முறையே E, F என்பன பெறப்பட்டன. E, F என்பன மூலக்கூற்றுச் சூத்திரம் C_4H_8 இன் கட்டமைப்புச் சமபகுதியங்களாகும். E, F ஆகிய சேர்வைகள் இரண்டிலும் ஒன்றேனும் கேத்திரகணிதச் சமபகுதிச்சேர்வைக் காட்டமாட்டாது. E, F ஆகியவற்றை HBr உடன் பரிகரித்தபோது முறையே G, H ஆகியன பெறப்பட்டன. G மாத்திரம் ஒளியியல் சமபகுதிச்சேர்வைக் காட்டியது. A, B, C, D, E, F, G, H ஆகியவற்றின் கட்டமைப்புகளைக் கீழ தரப்பட்டுள்ள பெட்டிகளில் வரைக. (திண்மத் தோற்றச் சமபகுதியத்திற்குரிய நிலைகளை வரைய வேண்டியதில்லை.)



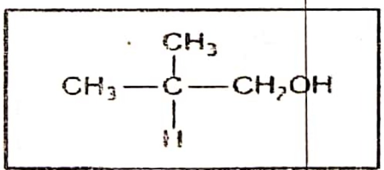
A



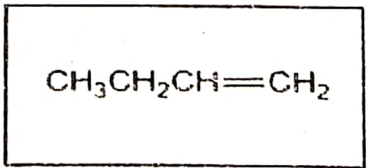
B



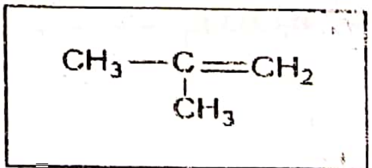
C



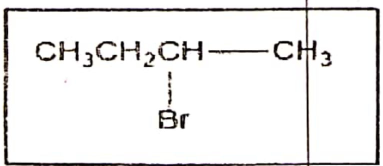
D



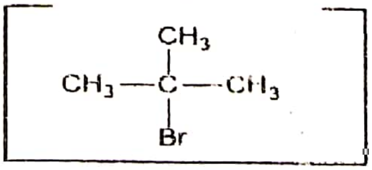
E



F



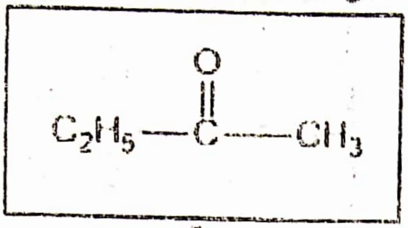
G



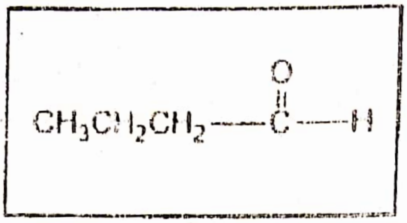
H

(05 marks x 8 = 40 marks)

(ii) A, C ஆகியன PCC உடன் தாக்கம்புரிந்தபோது முறையே I, J என்பன கிடைத்தன. I, J என்பவற்றின் கட்டமைப்புகளைக் கீழே தரப்பட்டுள்ள பெட்டிகளில் வரைக. (PCC = பிரிடினியம் குளோரோகுரோமேற்று)



I



J

(05 marks x 2 = 10 marks)

4(a) – 50 marks

குறிப்பு : A தவறெனின் I இற்குப் புள்ளிகள் இல்லை, C தவறெனின் J இற்குப் புள்ளிகள் இல்லை

(b) கீழே தரப்பட்டுள்ள தாக்கங்களின் பிரதான சேதன விளைபொருள்களான K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T ஆகியவற்றின் கட்டமைப்புகளை 8 ஆம் பக்கத்திலுள்ள பொருத்தமான பெட்டிகளில் வரைக.

(i) $CH_3CH{=}CH_2 \xrightarrow[\text{பேரொட்சைட்டு}]{HBr}$ K

(ii) $C_6H_5CHO \xrightarrow[\text{② நீரகற்றல்}]{\text{① 2, 4 – DNP}}$ L

(iii) $C_6H_5N_2^+Cl^-$ $\xrightarrow[\text{NaOH, } 0-5^\circ C]{}$ M

(iv) $C_6H_5COCl \xrightarrow{NH_3}$ N

(v) $C_6H_5CO_2H \xrightarrow[\text{செறிந்த } H_2SO_4]{\text{செறிந்த } HNO_3}$ O

(vi) $CH_3COC_2H_5 \xrightarrow[\text{செறிந்த } HCl]{Zn|Hg}$ P

(vii) $CH_3CHO \xrightarrow{Ag(NH_3)_2^+OH^-}$ Q

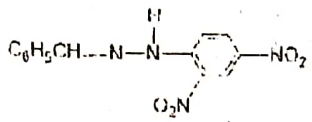
(viii) $CH_3C\equiv CH \xrightarrow{NaNH_2}$ R

(ix) $CH_3C\equiv CCH_3 \xrightarrow{H_2|Pt}$ S

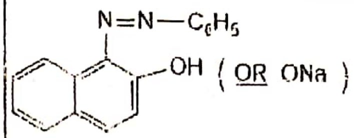
(x) $C_6H_5OH \xrightarrow{Br_2}$ T

$CH_3CH_2CH_2Br$

K



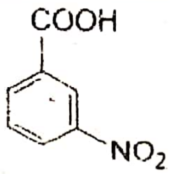
L



M

$C_6H_5CONH_2$

N



O

$CH_3CH_2C_2H_5$

P

CH_3CO_2
OR
CH_3COOH

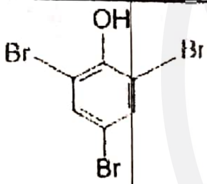
Q

$CH_3C{\equiv}C^{\ominus}Na^{\oplus}$

R

$CH_3CH_2CH_2CH_3$

S



T

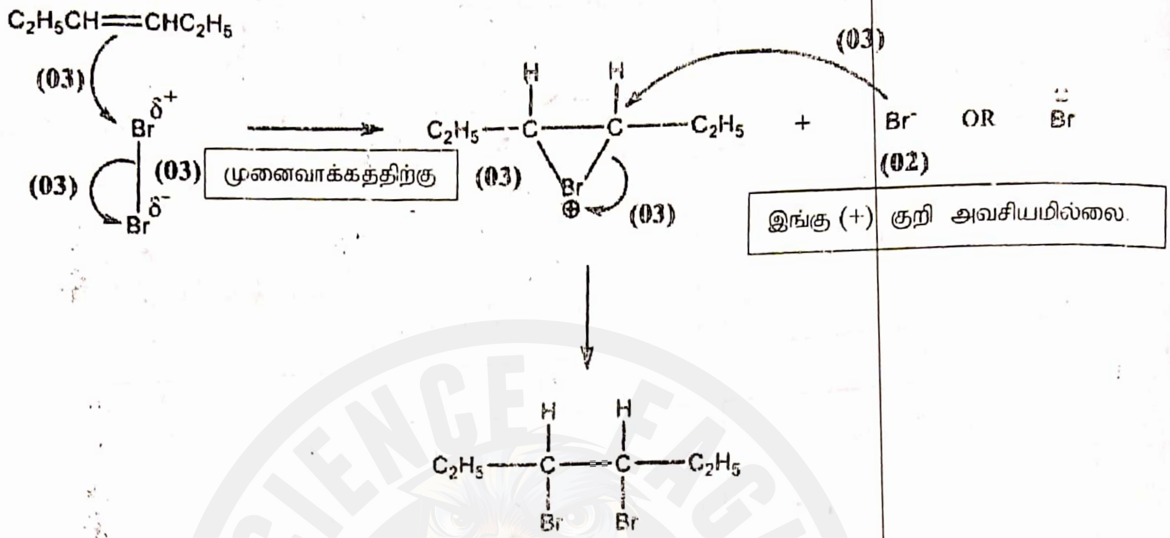
குறிப்பு:
Q: கற்றயனைப் புறக்கணிக்க.
R: கீழே தரப்பட்டவற்றிற்கு புள்ளிகள் வழங்க வேண்டாம்

$CH_3C{\equiv}C^{\ominus}—Na^{\oplus}$ OR $CH_3C{\equiv}C—Na$

(03 marks x 10 = 30 marks)

4(b): 30 marks

(c) $C_2H_5CH{=}CHC_2H_5$ இற்கும் Br_2 (CCl_4) இற்கும் இடையிலான தாக்கத்தின் பொறிமுறையை எழுதுக.



குறிப்பு: சக்கர இடைநிலை வரையப்பட்டிருப்பின், 06 புள்ளிகளை வழங்க வேண்டாம்

4(c): 20 marks

PART B – ESSAY

5. (a) 25 °C இல் ஈதர், நீர் ஆகியவற்றுக்கிடையே பியூற்றேன்டையொயிக் அமிலத்தின் (BDA, $HOOCCH_2CH_2COOH$) பங்கீட்டுக் குணகம் K_D ஐத் துணிவதற்காகப் பின்வரும் நடைமுறை பின்பற்றப்பட்டது.

முதலில் 20 g திண்ம BDA ஆனது 100 cm^3 ஈதர், 100 cm^3 நீர் என்பவற்றின் அண்ணளவான கனவளவுகளைக் கொண்ட கலவையுடன் சோதனைப்பொருள் போத்தலினுள் நன்கு குலுக்கப்பட்டு படைகள் வேறாவதற்கு விடப்படுகின்றன. இச்சந்தர்ப்பத்தில் கரையாத BDA இன் சிறிதளவு சோதனைப்பொருள் போத்தலின் அடியில் காணப்பட்டது. பின்னர் ஈதர் படையின் ஓர் 50.00 cm^3 கனவளவும் நீர்ப்படையின் ஓர் 25.00 cm^3 கனவளவும் 0.05 mol dm^{-3} NaOH கரைசலுடன் நியமிக்கப்பட்டன. ஈதர், நீர் படைகளிலிருந்து பெறப்பட்ட கனவளவுகளுக்கு முறையே 4.80 cm^3, 16.00 cm^3 NaOH கரைசல்கள் தேவைப்பட்டன.

(i) 25 °C இல் ஈதர், நீர் ஆகியவற்றுக்கிடையில் பியூற்றேன்டையொயிக் அமிலத்தின் பரம்பலுக்கான பங்கீட்டுக் குணகம் K_D ஐக் கணிக்க.

(i) $\frac{n_{butanedioic\ acid}}{n_{NaOH}} = \frac{1}{2}$ அல்லது பீசமானத்தின் இனங்காணலுக்கு (05)

Butanedioic acid = BDA

Ether layer NaOH இன் மூல் எண்ணிக்கை

C_{BDA_ether} = 1/2x0.05 mol dm^{-3} x 4.8 cm^3/50.00 cm^3 (03)

= 2.4 x 10^{-3} mol dm^{-3} (04+01)

Aqueous அடுக்கு NaOH இன் மூல் எண்ணிக்கை

C_{BDA_aq} = 1/2x0.05 mol dm^{-3} x 16.0 cm^3 / 25.00 cm^3 (02)

= 1.6 x 10^{-2} mol dm^{-3} (04+01)

$$K_D = \frac{[BDA]_{ether}}{[BDA]_{aqueous}}$$ (05)

= 2.4 x 10^{-3} mol dm^{-3} / 1.6 x 10^{-2} mol dm^{-3} = 0.15 அல்லது 3/20 (04+01)

அல்லது

$$K_{D'} = \frac{[BDA]_{aqueous}}{[BDA]_{ether}}$$

=1.6 x10^{-2} mol dm^{-3}/2.4x10^{-3} mol dm^{-3} = 6.67 அல்லது 20/3

படிகள் சேர்க்கப்பட்டிருப்பின் புள்ளிகளை அதற்கேற்ப வழங்குக

(ii) நீரில் பியூற்றேன்டையொயிக் அமிலத்தின் கரைதிறன் 8.0 g dm^{-3} எனத் தரப்படின் ஈதரில் இவ்வமிலத்தின் கரைதிறனைக் கணிக்க.

கரைதிறன்

$[BDA]_{ether} = K_D\,[BDA]_{water}$

1.0 dm^3 ஈதர் அடுக்கையும் 1.0 dm^3 aqueous அடுக்கையும் கொண்ட ஒரு கலவையைக் கருதுக.

$\frac{x}{M_{BDA}} = \frac{0.15(8.0\ g\ dm^3)}{M_{BDA}}$ (05)

(M_{BDA} இல்லாமல் இருப்பினும் சமன்பாடு ஏற்றுக்கொள்ளப்படலாம்.)

$x = 1.2\ g\ dm^{-3}$ (04+01)

[5(a) = 40 புள்ளிகள்]

(b) பின்வரும் தாக்கங்களைக் கருதுக. தரப்பட்டுள்ள வெப்பவியக்கத் தரவுகள் நியம நிலைக்குரியவை அல்ல.

	ΔH/kJ mol^{-1}	ΔS/J K^{-1} mol^{-1}
$C(s) + H_2O(g) \rightarrow CO(g) + H_2(g)$	130	140
$CO_2(g) + H_2(g) \rightarrow CO(g) + H_2O(g)$	40	50

(i) $2CO(g) \rightarrow C(s) + CO_2(g)$ எனும் தாக்கத்துக்கான ΔH, ΔS என்பவற்றைக் கணிக்குக. ΔS இன் குறி ஆனது நடைபெறும் தாக்கத்துடன் இணங்குகின்றதா என்பதைக் காரணங்கள் தந்து கூறுக.

கீழே தரப்பட்டுள்ளவாறு இரு தாக்கங்களையும் எழுதி அவற்றைக் கூட்டுக.

$CO(g) + H_2(g) \rightarrow C(s) + H_2O(g)$ **(02)** **(பௌதீக நிலைகள் அவசியம்)**

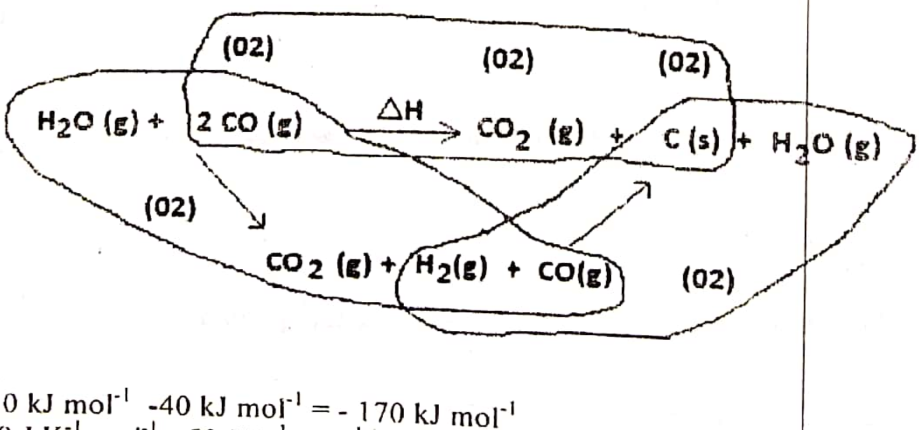
$CO(g) + H_2O(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2(g)$ **(02)**

$2CO(g) \rightarrow C(s) + CO_2(g)$

(02) **(02)** **(02)**

(இறுதித் தாக்கம் மட்டும் எழுதப்பட்டிருப்பின் புள்ளிகள் வழங்க வேண்டாம்)

வெப்பவியக்க சக்கரத்தைப் பயன்படுத்தி மாற்று விடை



$\Delta H = -130$ kJ mol^{-1} -40 kJ mol^{-1} = -170 kJ mol^{-1}

$\Delta S = -140$ J K^{-1} mol^{-1} -50 J K^{-1} mol^{-1} = -190 J K^{-1} mol^{-1} (04 +1)

குறிப்பு: ΔS°, ΔH° எனின் புள்ளிகள் இல்லை. (04+01)

ΔS இன் அடையாளம் மறை. இது வெப்பவுள்ளுறையில் ஏற்படும் குறைவுடன் இணங்குகின்றது. இதற்கான பிரதான காரணம், முற்தாக்கத்தை ஒத்த வாயு முல்களின் எண்ணிக்கையில் ஏற்படும் குறைவே ஆகும்
(05)

(ii) மேலே பகுதி (i) இல் குறிப்பிட்ட தாக்கம் 27 °C இல் சுயமாக நிகழுமாவெனப் பொருத்தமான கணிப்பைப் பயன்படுத்தி எதிர்வுகூறுக.
(4.0 புள்ளிகள்)

27 ^{0}C இல் ΔG இனைக் கண்டறிக.
$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ **(02)**
$\Delta G = -170\ kJ\ mol^{-1} - 300K \times (-190\times10^{-3}\ kJ\ K^{-1}\ mol^{-1})$ **(04+01)**
$\Delta G = -113\ kJ\ mol^{-1}$ **(04+01)**
முற்தாக்கம் தன்னிச்சையானது. **(03)**
(இப்புள்ளியை வழங்குவதற்கு கணித்தல் காட்டப்பட்டிருக்க வேண்டும்)

குறிப்பு: ΔG^o எனின் புள்ளிகள் இல்லை (ஒரு தடவை மாத்திரம் தண்டிக்கவும்).
[5(b)=40 புள்ளிகள்]

(c) மிகையளவு C(s) உடன் 0.15 mol $CO_2(g)$ உம் மூடிய விறைத்த 2.0 dm^3 கொள்கலத்தில் இடப்பட்டு 689 °C வெப்பநிலையில் தொகுதி சமநிலையை அடைவதற்கு விடப்பட்டது. சமநிலையை அடைந்ததும் கொள்கலத்தில் உள்ள அமுக்கம் 8.0×10^5 Pa என அறியப்பட்டது. (689 °C இல் RT = 8000 J mol^{-1} எனக் கொள்க.)

(i) $C(s) + CO_2(g) \rightleftharpoons 2CO(g)$ என்னும் தாக்கத்தில் சமநிலை மாறிலி K_p இற்கான கோவையொன்றை எழுதுக.

$C(s) + CO_2(g) \rightleftharpoons 2CO(g)$

(i) $K_p = \frac{P_{CO}^2}{P_{CO_2}}$ **(05)**

(ii) 689 °C இல் K_p, K_c ஆகியவற்றைக் கணிக்குக.

C(s) + CO_2 (g)	$\rightleftharpoons$	2CO(g)	
ஆரம்பம் (mol) 0.15			
சமநிலையில் (mol) 0.15-x		2x	**(04+01)**

வாயு மூல்களின் மொத்த எண்ணிக்கை = 0.15 + x **(05)**
இலட்சிய வாயு நடத்தையைக் கருதி PV=nRT இனைப் பிரயோகிக்க.

$0.15 + x = \frac{8.0\times10^5 Pa\ 2.0\times10^{-3} m^3}{8\times10^3 J\ mol^{-1}}$ **(04+இரு அலகுகளும் சரியெனின் மட்டும் 01)**
$x = 0.05$ mol **(04+01)**

$n_{CO} = 0.1$ mol **(03)** $n_{CO_2} = (0.15-0.05)$mol $= 0.10$ mol **(02)**

ஆகவே,

$P_{CO} = 2\times0.05\times8.0\times10^5\ Pa/0.2 = 4.0\times10^5$ Pa **(04+01)**
$P_{CO_2} = 0.1\times8.0\times10^5 Pa/0.2 = 4.0\times10^5$ Pa **(04+01)**

$$K_p = \frac{(4.0\times10^5 Pa)^2}{4.0\times10^5 Pa}$$ (04+01)

$= 4.0x10^5$ Pa (04+01)

மாற்று: கணிப்பீடு
n_{total} = **0.20 mol, ∴ $X_{CO} = X_{CO_2} = ½$** (05)
$P_{CO} = 8 \times 10^3 \times 1/2 = 4 \times 10^5$ Pa (04+01)
$P_{CO_2} = 8 \times 10^3 \times 1/2 = 4 \times 10^5$ Pa (04 + 01)
$K_p = (4 \times 10^5 Pa)^2/4 \times 10^5 Pa$ (04+01)
$K_p = 4 \times 10^5$ Pa (04 + 01)

$K_c = K_p (RT)^{-\Delta n}$ அல்லது $K_p = K_c (RT)^{-\Delta n}$ (03)
$\Delta n = 1$ (02)
$K_c = 4.0x10^5$ Pa x $(8x10^3 \text{ J mol}^{-1})^{-1}$
$= 50$ mol m^{-3}
$= 0.05$ mol dm^{-3} (04+01)

மாற்று கணிப்பீடு
$K_C = [CO]^2/[CO_2]$ (05)
$= [0.10/(2\times 10^{-3})]^2 / [0.10/(2\times 10^{-3})]$
$= 50$ mol m^{-3} (0.05 mol dm^{-3}) (04 + 01)

(iii) மற்றொரு பரிசோதனையில் மேலே விவரித்த கொள்கலத்தில் 689 °C இல் மிகை C(s) உடன் CO(g), CO_2(g) என்பன உள்ளன. ஒவ்வொரு வாயுவினதும் தொடக்கப் பகுதியமுக்கம் 2.0×10^5 Pa ஆகும். தொகுதி சமநிலையை அடையும்போது CO_2(g) இன் பகுதியமுக்க மாற்றத்தைக் கணிப்பொன்றின் உதவியுடன் விளக்குக.
(7.0 புள்ளிகள்)

அமுக்கங்களைப் பயன்படுத்தி Q இனைக் கணிக்குக..

$$Q = \frac{(2.0\times10^5 Pa)^2}{2.0\times10^5 Pa}$$
$= 2x10^5$ Pa (05)

Q K_p இனை விடவும் சிறியது, ஆகவே, Q = K_p ஆகும் வரை P_{CO_2} குறைவடையும் P_{CO} அதிகரிக்கும் (05)

அல்லது

(iii) மாற்று கணிப்பீடு

C(s)	+	CO_2 (g)	⇌	2CO(g)	
		$2\times10^5 - x$		$2\times10^5 + 2x$	அமுக்கங்கள் (Pa)

$$K_p = 4.0 \times 10^5 = \frac{(2\times10^5+2x)^2}{2.0\times10^5-x}$$ (05)

இருபடி சமன்பாட்டினைத் தீர்த்தலும், P_{CO_2} குறைவடையும் P_{CO} அதிகரிக்கும் எனக் கணித்தலும். (05)

[5(c)=70 புள்ளிகள்]

6. (a) 25 °C இல் கனமானக் குடுவையொன்றில் தூய மென்னமிலமொன்றின் ஒரு பொருத்தமான அளவு காய்ச்சி வடித்த நீரினால் 25.00 cm^3 வரை ஐதாக்கப்படுவதன் மூலம் 0.10 mol dm^{-3} மென்னமிலக் கரைசல் HA தயாரிக்கப்பட்டது. இக்கரைசலின் pH பெறுமானம் 3.0 ஆகும்.

(i) $HA(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons H_3O^+(aq) + A^-(aq)$ என்னும் சமன்பாட்டினைக் கருத்திற்கொண்டு இம்மென்னமிலத்தின் கூட்டப்பிரிகை மாறிலி K_a ஐக் கணிக்க.

pH =3.0

$[H^+] = 1.0\times10^{-3}$ mol dm^{-3} (04+01)

$HA(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons H_3O^+(aq) + A^-(aq)$

$$K_a = \frac{[H_3O^+(aq)][A^-(aq)]}{[HA(aq)]}$$ (02 பௌதிக நிலைகள் முக்கியம்)

$$= \frac{(1.0\times10^{-3}\,mol\,dm^{-3})^2}{0.10\,mol\,dm^{-3}}$$ (02+01)

$=1.0\times10^{-5}$ mol dm^{-3} (02+01)

(ii) இம்மென்னமிலம் HA இன் ஓர் ஐதான கரைசல் ஒரு வலிமையான மூலம் BOH உடன் நியமிப்புச் செய்யப்பட்டது. சமவலுப் புள்ளியை அடைந்த பின்னர் நியமிப்புக் கலவையின் pH ஆனது 9.0 ஆக இருக்கக் காணப்பட்டது. நியமிப்புக் கலவையிலுள்ள உப்பு AB இன் செறிவைக் கணிக்க. (25 °C இல் $K_w = 1.0\times10^{-14}$ $mol^2\,dm^{-6}$)

சமநிலைப் புள்ளியில் உள்ள pH உப்பின் நீர்ப்பகுப்பின் அளவினால் தீர்மானிக்கப்படும்.

$A^-(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons HA(aq) + OH^-(aq)$ (05)

கருதுக,

$$\frac{K_a}{K_w} = \frac{\dfrac{[H_3O^+(aq)][A^-(aq)]}{[HA(aq)]}}{[H_3O^+(aq)][OH^-(aq)]}$$

சமநிலைப் புள்ளியில் $[HA(aq)] \approx [OH^-(aq)]$

$$\frac{K_a}{K_w} = \frac{[A^-(aq)]}{[OH^-(aq)]^2}$$ (05)

$$[OH^-(aq)] = \left[[A^-(aq)]\frac{K_w}{K_a}\right]^{1/2} \text{-------} (1)$$

சமநிலைப் புள்ளியில் $[A^-(aq)]=[salt]$

சமநிலைப் புள்ளியில் pH =9.0 ஆக இருப்பதால், $[OH^-]= 10^{-5}\ mol\ dm^{-3}$ (02)

$$[salt] = ([OH^-(aq)])^2\frac{K_a}{K_w}$$

$$[salt] = ([1.0 \times 10^{-5} mol\ dm^{-3}])^2\ \frac{1.0\times10^{-5} mol\ dm^{-3}}{1.0\times10^{-14} mol^2 dm^{-6}}$$

(04+எல்லா அலகுகளும் சரியெனின் 01)

$= 0.1\ mol\ dm^{-3}$ (04+01)

(iii) காய்ச்சி வடித்த நீரைச் சேர்ப்பதன் மூலம் மேற்குறித்த நியமிப்புக் கலவை நூறு மடங்கு ஐதாக்கப்பட்டது. ஐதாக்கிய நியமிப்புக் கலவையின் pH ஐக் கணிக்க. **(5.0 புள்ளிகள்)**

சமநிலைப் புள்ளியில் உள்ள நியமக் கலவை 100 மடங்கு ஐதாக்கப்படும்போது,
(உப்புச் செறிவு 100 மடங்கால் குறையும்)
சமன்பாட்டினைப் பயன்படுத்தி - (1)

$$[OH^-(aq)]_{new} = \left[\frac{[A^-(aq)]}{100}\frac{K_w}{K_a}\right]^{1/2}$$ (05)

$$[OH^-(aq)]_{new} = \frac{1}{10}\left[\frac{[A^-(aq)]}{1}\frac{K_w}{K_a}\right]^{1/2}$$

$$[OH^-(aq)]_{new} = \frac{1}{10}\left[\frac{[0.1\ mol\ dm^{-3}]}{1}\ \frac{1\times10^{-14} mol^2 dm^{-6}}{1\times10^{-5} mol\ dm^{-3}}\right]^{1/2}$$ (04+01)

$[OH^-(aq)] = 1.0\times10^{-6}\ mol\ dm^{-3}$

$[H_3O^+(aq)] = 1.0\times10^{-8}\ mol\ dm^{-3}$

ஆகவே, pH = 8.0 (05)

(iii) மாற்று கணிப்பீடு

$A^-(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons HA(aq) + OH^-(aq)$

$c(1-\alpha)$ $c\alpha$ $c\alpha$

By Ostwalds law,

$$K_b = \alpha^2 c = \frac{\alpha^2 c^2}{c} = \frac{[OH^-]^2}{c}$$

$$[OH^-] = \sqrt{K_b c} = \sqrt{\frac{K_w}{K_a}c}$$ (05)

$[salt] = [A^-] = c = 0.1\ mol\ dm^{-3}/100$

$$[OH^-] = \sqrt{\frac{1\times10^{-14}\ mol^2\ dm^{-6}}{1\times10^{-5}\ mol\ dm^{-3}} \times \frac{1\times10^{-1} mol\ dm^{-3}}{100}} = 1\times10^{-6}\ mol\ dm^{-3}$$ (04+01)

pOH = 6.0

pH = 8.0 (05)

[6(a)=50 புள்ளிகள்]

(b) AgBr(s) நீரில் அரிதிற் கரையும் ஓர் இளமஞ்சள் நிற உப்பாகும். 25 °C இல் அதன் கரைதிறன் பெருக்கம், K_{sp} ஆனது 5.0×10^{-13} mol² dm⁻⁶ ஆகும்.

(i) 25 °C இல் திண்ம AgBr உடன் சமநிலையில் காணப்படும் ஒரு நிரம்பிய AgBr கரைசலிலுள்ள $Ag^+(aq)$ இன் செறிவைக் கணிக்க.

$AgBr(s) \rightleftharpoons Ag^+(aq) + Br^-(aq)$ (05)

$K_{sp} = [Ag^+(aq)][Br^-(aq)]$ (03)

$[Ag^+(aq)] = [Br^-(aq)] = x$

$K_{sp} = x^2$ (02)

ஆகவே, $[Ag^+(aq)] = (5.0 \times 10^{-13})^{1/2}$

$= 7.07 \times 10^{-7}$ mol dm⁻³ அல்லது 7.1×10^{-7} mol dm⁻³ (04+01)

(ii) மேலே பகுதி (i) இல் விவரிக்கப்பட்ட கரைசலின் 100.0 cm³ ஆனது திண்ம AgBr உடன் ஒரு முகவையில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. இம்முகவைக்கு ஒரு 100.0 cm³ கனவளவு காய்ச்சி வடித்த நீர் சேர்க்கப்பட்டு, சமநிலைக்கு வரும்வரை கலவை நன்கு கலக்கப்பட்டது. இச்சந்தர்ப்பத்தில் சிறிதளவு திண்ம AgBr ஆனது முகவையின் அடியில் இன்னும் எஞ்சியிருந்தது. இக்கரைசலில் $Ag^+(aq)$ இன் செறிவு யாதாக இருக்கக்கூடும் ? உமது விடையை விளக்குக.

அக் கரைசல் AgBr இன் நிரம்பற் கரைசலாகும். (05)

ஆகவே, $[Ag^+(aq)]$ மேலே தரப்பட்டதை ஒத்ததாக இருக்கும். 7.07×10^{-7} mol dm⁻³ (05)

(iii) 25 °C இல் 1.5×10^{-4} mol dm⁻³ $AgNO_3$ கரைசலின் 10.0 cm³ உம் 6.0×10^{-4} mol dm⁻³ NaBr கரைசலின் 5.0 cm³ உம் கலக்கப்படும்போது எதிர்பார்க்கப்படும் அவதானிப்பை ஒரு பொருத்தமான கணிப்பைப் பயன்படுத்தி எதிர்வுகூறுக. (5.0 புள்ளிகள்)

Ag^+ இனதும் Br^- இனதும் செறிவுகளின் பெருக்கம் கணிப்பீடு செய்யப்பட்டு K_{sp} உடன் ஒப்பீ செய்யப்பட வேண்டும்.

$[Ag^+(aq)] = 1.5 \times 10^{-4}$ mol dm⁻³ x 10.00 cm³/ 15.00 cm³

$= 1.0 \times 10^{-4}$ mol dm⁻³ (04+01)

$[Br^-(aq)] = 6.0 \times 10^{-4}$ mol dm⁻³ x 5.00 cm³/15.00 cm³

$= 2.0 \times 10^{-4}$ mol dm⁻³ (04+01)

$[Ag^+(aq)] \times [Br^-(aq)] = 2.0 \times 10^{-8}$ mol² dm⁻⁶ $> K_{sp}$ (10)

[அல்லது வேறு ஏதாவது சரியான அணுகுமுறை]

ஆகவே, AgBr வீழ்படிவாகும். (ஓரளவு மஞ்சளான வீழ்படிவு தோன்றும்). (05)

[6(b)= 50 புள்ளிகள்]

(c) (i) ஓர் இலட்சியத் துவிதக் கரைசலுடன் சமநிலையிலுள்ள ஆவி அவத்தையின் அமுக்கம் P ஆகும். திரவ அவத்தையில் அக்கூறுகள் இரண்டினதும் மூல் பின்னங்கள் X_1, X_2 ஆகும் அதேவேளை அவற்றின் நிரம்பல் ஆவியமுக்கங்கள் முறையே P_1^0 உம் P_2^0 உம் ஆகும்.

$$X_1 = \frac{P - P_2^0}{P_1^0 - P_2^0}$$ எனக் காட்டுக.

இலட்சிய இருபடிக் கலவைக்கு இரவோற்றின் விதியை (Raoult's law) பிரயோகிக்க,

$P_i = x_i P^0_i$
$P = P_1 + P_2$ (05)
$P = x_1 P^0_1 + x_2 P^0_2$ (05)
(05)

$x_2 = 1 - x_1$

$P = x_1 P^0_1 + (1-x_1) P^0_2$

$x_1 = \frac{(P-P_2^0)}{(P_1^0-P_2^0)}$ (05)

(ii) 50 °C இல் மெதனோல், எதனோல் ஆகியன அடங்கும் துவிதக் கரைசலுடன் சமநிலையிலுள்ள ஆவி அவத்தையின் அமுக்கம் 4.5×10^4 Pa ஆகும். இவ்வெப்பநிலையில் மெதனோல், எதனோல் ஆகியவற்றின் நிரம்பல் ஆவியமுக்கங்கள் முறையே 5.5×10^4 Pa உம் 3.0×10^4 Pa உம் ஆகும். கரைசல்கள் இலட்சிய நடத்தையைக் காட்டுகின்றன எனக் கருதுக.

I. திரவ அவத்தையில் மெதனோல், எதனோல் ஆகியவற்றின் மூல் பின்னங்களைக் கணிக்க.

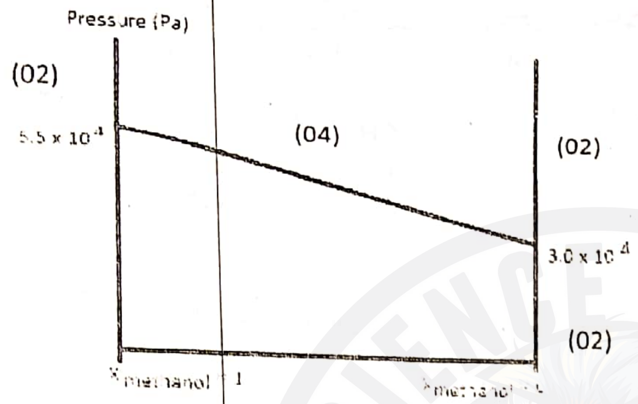
II. ஆவி அவத்தையில் மெதனோல், எதனோல் ஆகியவற்றின் மூல் பின்னங்களைக் கணிக்க.

திரவ நிலையில் மூல் பின்னங்கள்,
$x_{meoH} = (4.5 - 3.0)10^4 \text{ Pa}/(5.5-3.0)10^4 \text{Pa} = 0.6$
$x_{etoH} = 1 - 0.6 = 0.4$
(04+01)
(04+01)

வாயு நிலையில் மூல் பின்னங்கள்,
$x_{methannol_gas} = 0.6 \times 5.5\times10^4 \text{ Pa}/4.5\times10^4 \text{ Pa} = 0.73$
$x_{ethanol_gas} = 1.0 - 0.73 = 0.27$
(பின்னத்திலும் விடைகள் எழுதப்படலாம்)
(04+01)
(04+01)

(iii) மேற்படி கணிப்புகளையும் தரப்பட்டுள்ள தகவல்களையும் அடிப்படையாகக் கொண்டு 50 °C இல் மெதனோல், எதனோல் கலவையின் ஆவியமுக்க–அமைப்பு வரிப்படத்தினை வரைக. கரைசல்கள் இலட்சிய நடத்தையைக் காட்டுகின்றன எனக் கருதுக. (5.0 புள்ளிகள்)

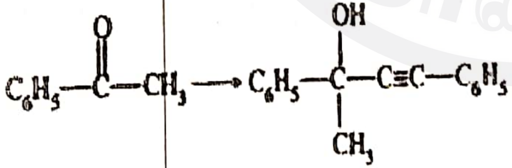
அமுக்க - அமைப்பு வரைபு (இலட்சியக் கலவை)



கிடை அச்சில் மூல் பின்னங்கள் (02)
மூல் பின்னங்களுடன் தொடர்புடைய நிரம்பலாவி அமுக்கங்கள் (04)
சரியான சாய்வுடன் கூடிய P_{total}இனைக் காணபிக்கும் நேர்கோடு (04)
(ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட கோடுகள் வரையப்பட்டிருக்குமாயின், P_{total} கோடு பெயரிடப்பட்டிருக்க வேண்டும்)

[6(c)=50 புள்ளிகள்]

7. (*a*) பட்டியலில் தரப்பட்டுள்ள இரசாயனப் பொருள்களை மாத்திரம் பயன்படுத்தி, பின்வரும் மாற்றலை எங்ஙனம் செய்வீரெனக் காட்டுக.

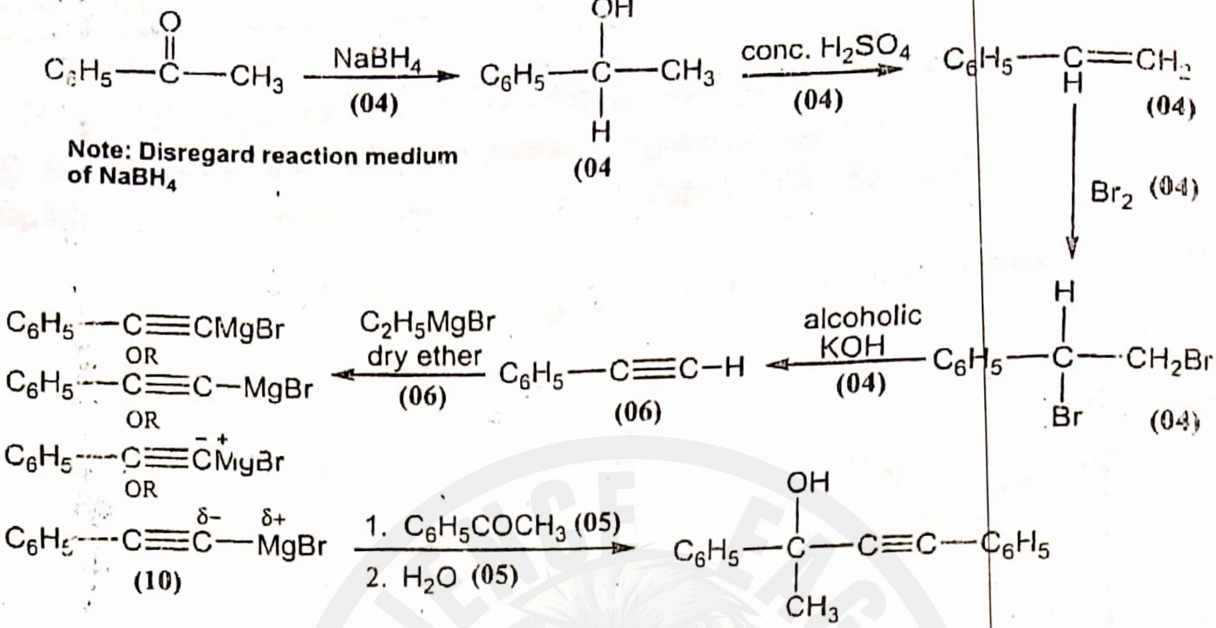


இரசாயனப் பொருள்களின் பட்டியல்
H_2O, அற்ககோல்சேர் KOH, Br_2, செறிந்த H_2SO_4, $NaBH_4$, C_2H_5MgBr/உலர் ஈதர்

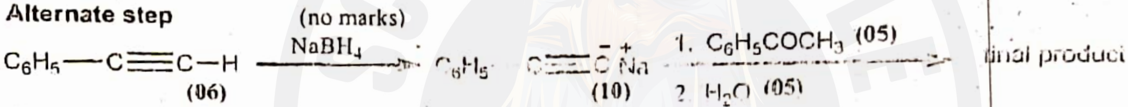
(6.0 புள்ளிகள்)

உமது மாற்றல் 9 படிமுறைகளிற்கு மேற்படலாகாது.

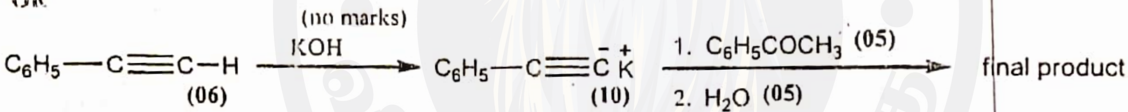
7. (a)



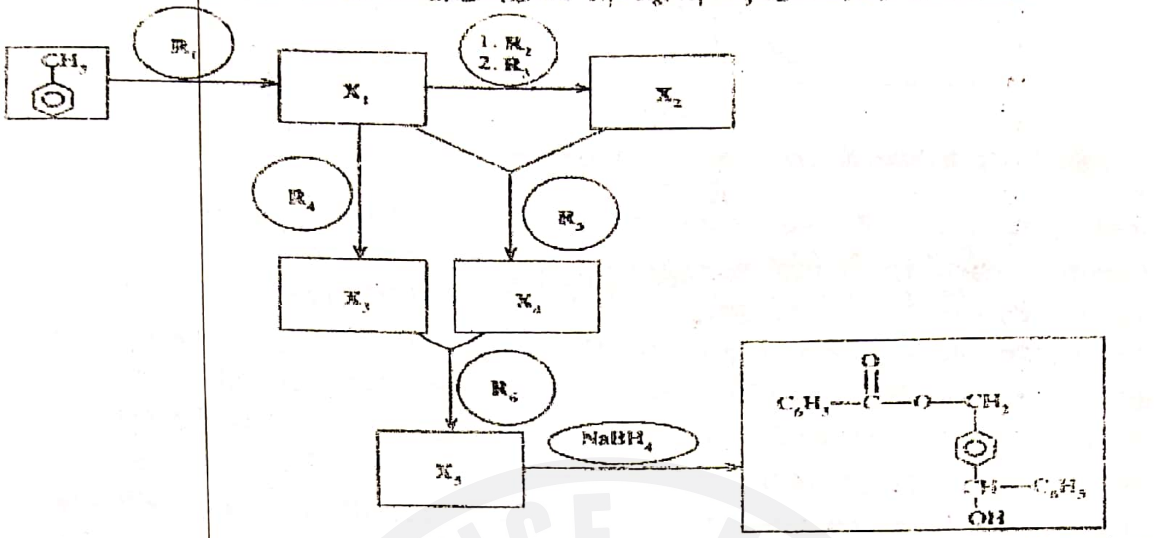
Alternate step



OR

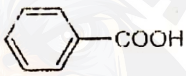


(b) பின்வரும் தாக்கத் திட்டத்தைப் பூரணப்படுத்துவதற்காக $R_1 - R_6$, $X_1 - X_5$ ஆகியவற்றை இனங்காண்க.

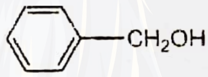


(7.5 புள்ளிகள்)

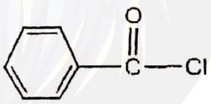
7. (b) R_1 $KMnO_4/H^+$ OR $K_2Cr_2O_7/H^+$ OR CrO_3 (06)

X_1  (07)

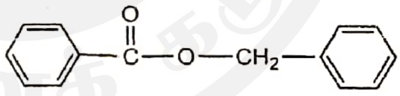
R_2 $LiAlH_4$ (06)

X_2  (07)

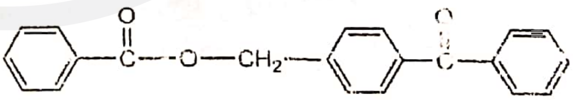
R_3 H^+ OR dil. HCl OR dil. H_2SO_4 or H_2O (05)

X_3  (07)

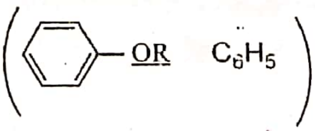
R_4 PCl_5 OR PCl_3 OR $SOCl_2$ (06)

X_4  (07)

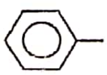
R_5 conc. H_2SO_4 (06)

X_5  (07)

R_6 anhydrous $AlCl_3$ (06)

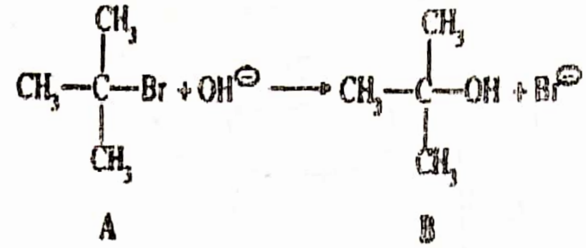


X1 இலிருந்து X4 மட்டும்

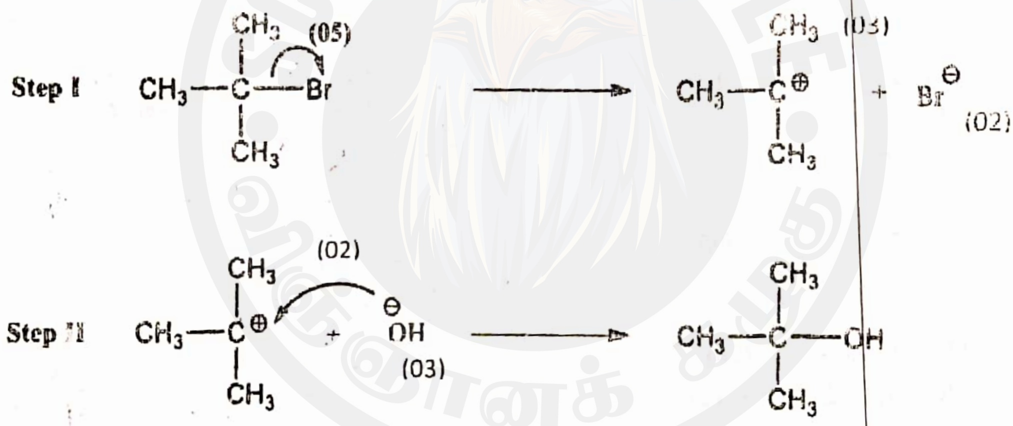
Note: If is given instead of  penalize only once.

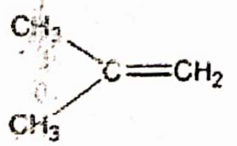
X5 இற்கு Aromatic ring கட்டாயம்

(c) (i) பின்வரும் தாக்கத்திற்கான பொறிமுறையைத் தருக.



(ii) NaOH உடனான A இன் தாக்கத்தில் B இற்கு மேலதிகமாக C என்னும் மற்றொரு விளைபொருள் கிடைக்கின்றது. C இன் கட்டமைப்பைத் தருக. (2.0 புள்ளிகள்)



7.  (05)

7(c): 20 marks

PART C

பகுதி C — கட்டுரை

இரு வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக (ஒவ்வொரு வினாவின் விடைக்கும் 15 புள்ளிகள் வழங்கப்படும்).

8. (a) சேர்வை A ($A = MX_n$; M = 3d தொகுப்பைச் சேர்ந்த ஒரு தாண்டல் மூலகம், X = ஒரே வகையைச் சேர்ந்த இணையிகள்) மிகை ஐதான NaOH உடனும் பின்னர் H_2O_2 உடனும் பரிகரிக்கப்படும்போது B என்னும் சேர்வையைத் தருகின்றது. B இன் ஒரு நீர்க்கரைசலை ஐதான H_2SO_4 இனால் அமிலமாக்கும்போது சேர்வை C ஐத் தருகின்றது. சேர்வை C ஆனது NH_4Cl உடன் தாக்கம்புரிந்து விளைபொருள்களில் ஒன்றாகச் சேர்வை D ஐத் தருகின்றது. திண்ம D ஐ வெப்பமாக்கும்போது நீலநிறச் சேர்வை E, நீராவி, சடத்துவ ஈரணு வாயு F என்பவற்றைத் தருகின்றது. Ca உலோகத்தினை F வாயுவில் எரிக்கும்போது வெண்ணிறத் திண்மம் G ஐத் தருகின்றது. G இன் நீருடனான தாக்கத்தின்போது வாயு H வெளிவிடப்படுகின்றது. இவ்வாயு HCl வாயுவுடன் வெண் தூமத்தை உருவாக்குகின்றது. திரவ H உடன் உலோகம் Na தாக்கம்புரிந்து விளைபொருள்களில் ஒன்றாக ஒரு நிறமற்ற ஈரணு வாயு I ஐத் தருகின்றது. A இன் நீர்க்கரைசலொன்று மிகை Na_2CO_3 உடன் பரிகரிக்கப்படும்போது நிறமுள்ள வீழ்படிவொன்றைத் தருகின்றது. இவ்வீழ்படிவு வடிகட்டப்பட்டு, வடிதிரவம் ஐதான HNO_3 இனால் அமிலமாக்கப்பட்டது. இக்கரைசலுக்கு $AgNO_3(aq)$ சேர்க்கப்படும்போது ஐதான NH_4OH இல் கரையும் ஒரு வெண் வீழ்படிவைத் தருகின்றது.

(i) A, B, C, D, E, F, G, H, I ஆகியவற்றை இனங்காண்க.

A: $CrCl_3$ OR $CrCl_3.H_2O$ OR $[Cr(H_2O)_6]3Cl^-$ OR $[CrCl_4]^-$

B: Na_2CrO_4

C: $Na_2Cr_2O_7$

D: $(NH_4)_2Cr_2O_7$

E: Cr_2O_3

F: N_2

G: Ca_3N_2

H: NH_3

I: H_2

குறிப்பு: E இற்கு, எந்தவொரு விடைக்கும் (05) அளிக்குக..

(8. a. (i): 05 marks x 9 = 45 marks)

(ii) C அடங்கும் கரைசலொன்றை ஐதான NaOH இனால் பரிகரிக்கும்போது உங்களுக்கு எதனை அவதானிக்க இயலுமாயிருக்கும் ? இவ்வவதானிப்புக்குப் பொருத்தமான சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாட்டைத் தருக.

(ii) செம்மஞ்சள் **(01)** கரைசல் **C** மஞ்சளாக மாறும். **(01)**

$Cr_2O_7^{2-} + 2OH^- \longrightarrow 2CrO_4^{2-} + H_2O$ **(03)**

OR

$Cr_2O_7^{2-} + OH^- \longrightarrow 2CrO_4^{2-} + H^+$

(8. a. (ii): 05 marks)

குறிப்பு: பகுதி (ii) இற்கு சுயாதீனமாகப் புள்ளிகள் வழங்குக.

8(a): 50 marks

(*b*) T என்னும் நீர்க்கரைசலொன்றில் மூன்று உலோக அயன்கள் உள்ளன. இவ்வுலோக அயன்களை இனங்காண்பதற்குப் பின்வரும் பரிசோதனைகள் நடத்தப்பட்டன.

பரிசோதனை	அவதானிப்பு
1. ஐதான HCl இனால் T அமிலமாக்கப்பட்டு, பெறப்பட்ட தெளிவான கரைசலூடாக H_2S அனுப்பப்பட்டது.	ஒரு கருநிற வீழ்படிவு Q_1 உருவாகியது.
2. வடிகட்டலினால் Q_1 அகற்றப்பட்டது. H_2S முழுவதும் அகற்றப்படும்வரை வடிதிரவம் கொதிக்கவைக்கப்பட்டது. கரைசல் குளிர்த்தப்பட்டு NH_4Cl, NH_4OH ஆகியன சேர்க்கப்பட்டன. H_2S ஆனது கரைசலூடாக அனுப்பப்பட்டது.	ஒரு தெளிவான கரைசல் கிடைத்தது. ஒரு கருநிற வீழ்படிவு Q_2 உருவாகியது
3. வடிகட்டல் மூலம் Q_2 அகற்றப்பட்டது. H_2S முழுவதும் அகற்றப்படும்வரை வடிதிரவம் கொதிக்கவைக்கப்பட்டு, $(NH_4)_2CO_3$ கரைசல் சேர்க்கப்பட்டது.	ஒரு வெண்ணிற வீழ்படிவு Q_3 உருவாகியது.

Q_1, Q_2, Q_3 ஆகிய வீழ்படிவுகளுக்கான பரிசோதனை :

பரிசோதனை	அவதானிப்பு
1. சூடான, ஐதான HNO_3 இல் Q_1 கரைக்கப்பட்டது. குளிராக்கப்பட்ட பின்னர் கரைசல் நடுநிலையாக்கப்பட்டு KI சேர்க்கப்பட்டது.	ஒரு வீழ்படிவும் கபிலநிறக் கரைசலும் உருவாகின
2. சூடான, ஐதான HCl இல் Q_2 கரைக்கப்பட்டது. கரைசல் குளிராக்கப்பட்டு ஐதான NH_4OH சேர்க்கப்பட்டது. இக்கலவைக்கு மேலும் ஐதான NH_4OH சேர்க்கப்பட்டது.	ஒரு பச்சைநிற வீழ்படிவு உருவாகியது. பச்சைநிற வீழ்படிவு கரைந்து கடும் நீலநிறக் கரைசலொன்றைத் தந்தது.
3. செறிந்த HCl இல் Q_3 கரைக்கப்பட்டு, கரைசல் சுவாலைச் சோதனைக்கு உட்படுத்தப்பட்டது.	ஒரு பச்சைநிறச் சுவாலை கிடைத்தது.

(i) கரைசல் T இலுள்ள உலோக அயன்கள் மூன்றையும் இனங்காண்க. (காரணங்கள் அவசியமில்லை)

(ii) Q_1, Q_2, Q_3 ஆகிய வீழ்படிவுகளின் இரசாயனச் சூத்திரங்களை எழுதுக.

[illegible]

(b) T யின் உள்ளடக்கம்: Cu^{2+}, Ni^{2+}, Ba^{2+} (10 + 10 + 10)

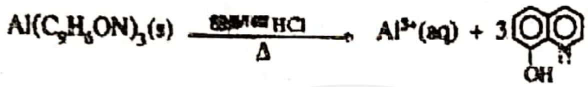
Q_1: CuS Q_2: NiS Q_3: $BaCO_3$ (07 + 07 + 06)

ஒழுங்கள் அவசியம். சுபாதீனமாக புள்ளிவழங்குக

8(b): 50 marks

(c) கரைசல் U இல் உள்ள Al^{3+} அயன்களின் செறிவைத் துணிவதற்குப் பின்வரும் நடைமுறை பயன்படுத்தப்பட்டது. pH ≈ 5 ஆக உள்ளபோது Al^{3+} அயன்களை அலுமினியம் ஒக்சினேற்று $Al(C_9H_6ON)_3$ என்றவாறு வீழ்படிவாக்குவதற்காக கரைசல் U இன் 25.0 cm^3 இற்கு மிகை 8-ஐதரொட்சிகுயினோலின் (ஒக்சின் எனப் பொதுவாக இனங்காணப்படும்.

, C_9H_7ON) சேர்க்கப்பட்டது. வீழ்படிவு வடிகட்டப்பட்டு, காய்ச்சி வடித்த நீரினால் கழுவப்பட்டு, மிகை KBr அடங்கிய சூடான, ஐதான HCl இல் கரைக்கப்பட்டது. பின்னர் இக்கரைசலுக்கு 0.025 mol dm^{-3} $KBrO_3$ இன் 25.0 cm^3 சேர்க்கப்பட்டது. மேலே காட்டப்பட்ட நடைமுறையின்போது நிகழும் தாக்கங்கள் பின்வருமாறு:



அமில ஊடகத்தில் Br_2 ஐப் பிறப்பிப்பதற்கான முதன்மை நியமம் $KBrO_3$ ஆகும்.

$$BrO_3^-(aq) + 5Br^-(aq) + 6H^+(aq) \longrightarrow 3Br_2(aq) + 3H_2O(l)$$

மிகை Br_2 ஆனது KI உடன் தாக்கமுற்று I_3^- ஐத் தரும். அதன் பின்னர் I_3^- ஆனது 0.05 mol dm^{-3} $Na_2S_2O_3$ உடன் மாப்பொருளைக் காட்டியாகப் பயன்படுத்தி நியமிக்கப்பட்டது. முடிவுப் புள்ளியை அடைவதற்குத் தேவைப்பட்ட $Na_2S_2O_3$ இன் கனவளவு 15.00 cm^3 ஆகும். U கரைசலிலுள்ள Al^{3+} இன் செறிவை mg dm^{-3} இல் கணிக்க (Al = 27). (5.0 புள்ளிகள்)

8. (c) $I_3^- + 2S_2O_3^{2-} \rightarrow S_4O_6^{2-} + 3I^-$ OR $I_2 + 2S_2O_3^{2-} \rightarrow S_4O_6^{2-} + 2I^-$ (02)

$Br_2 + 2I^- \rightarrow I_2 + 2Br^-$ (02)

$S_2O_3^{2-}$ இன் மூல்கள் $= \frac{0.05}{1000} \times 15.0$ (03)

ஆகவே, I_2 இன் மூல்கள் $= \frac{1}{2} \times \frac{0.05}{1000} \times 15.0$ (03)

ஆகவே, Br_2 இன் மூல்கள் $= \frac{1}{2} \times \frac{0.05}{1000} \times 15.0$ (03)

$= 3.75 \times 10^{-4}$ (02)

$BrO_3^- + 5Br^- + 6H^+ \rightarrow 3Br_2 + 3H_2O$

BrO_3^- இன் மூல்கள் $= \frac{0.025}{1000} \times 25.0$ (03)

ஆகவே, Br_2 இன் மூல்கள் மேற்படி தாக்கத்தில் உருவாக்கப்படும்.

$= 3 \times \frac{0.025}{1000} \times 25.0$ (03)

$= 18.75 \times 10^{-4}$ (02)

ஒட்சினுடன் தாக்கமுற்ற Br_2 இன் அளவு $= (18.75 \times 10^{-4}) - (3.75 \times 10^{-4})$ (03)

$= 15 \times 10^{-4}$ (02)

ஆகவே, ஒட்சின் இன் மூல்கள் $= \frac{1}{2} \times 15 \times 10^{-4}$ (03)

$= 7.5 \times 10^{-4}$ (02)

ஆகவே, Al^{3+} இன் மூல்கள் $= \frac{1}{3} \times 7.5 \times 10^{-4}$ (03)

$= 2.5 \times 10^{-4}$ (02)

$[Al^{3+}]$ $= \frac{2.5 \times 10^{-4}}{25.0} \times 1000 \text{ mol dm}^{-3}$ (03)

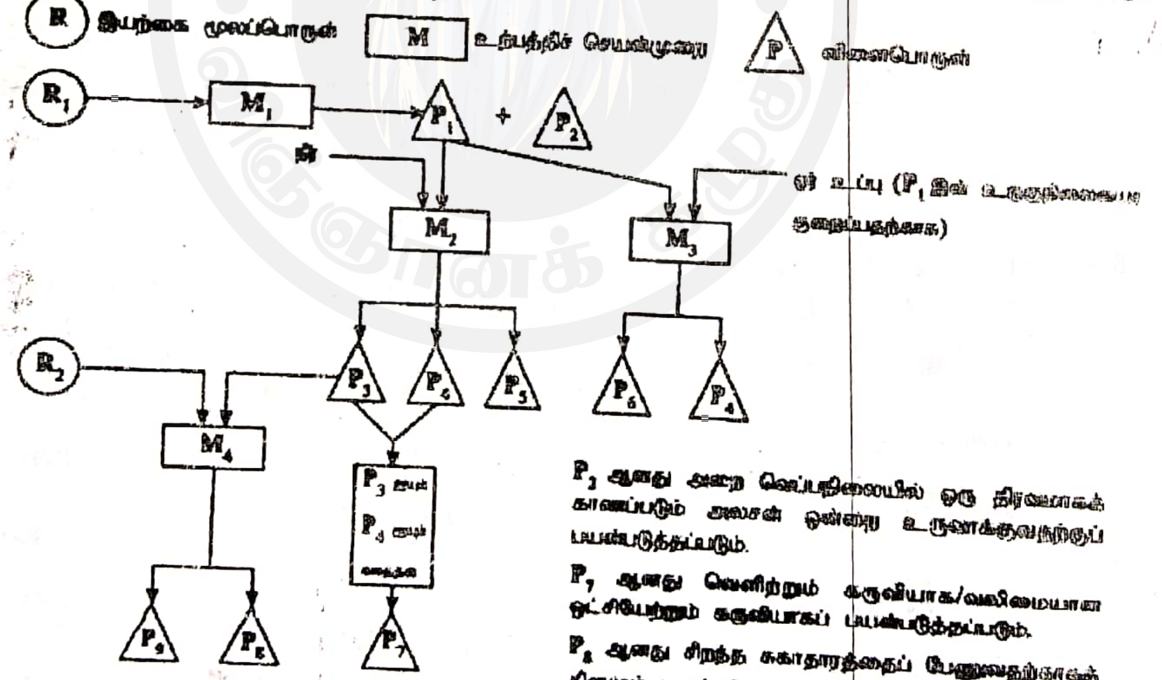
$= \frac{2.5 \times 10^{-4}}{25.0} \times 1000 \times 27 \text{ g dm}^{-3}$ (03)

$= \frac{2.5 \times 10^{-4}}{25.0} \times 1000 \times 27 \times 1000 \text{ mg dm}^{-3}$ (03)

$= 270 \text{ mg dm}^{-3}$ (03)

8(c): 50 marks

9. (a) எதிர்காலத்தில் இலங்கையில் ஓர் இரசாயனக் கைத்தொழிலை அமைப்பது பற்றிப் பல்கலைக்கழக இறுதி ஆண்டு மாணவன் ஒருவனால் வரையப்பட்ட ஒரு பாய்ச்சற் கோட்டுப்படம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது. இயற்கை மூலப்பொருள்கள், உற்பத்திச் செயன்முறைகள், விளைபொருள்கள் ஆகியவற்றை வகைகுறிப்பதற்குப் பின்வரும் குறியீடுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.



P_3 ஆனது அறை வெப்பநிலையில் ஒரு திரவமாகக் காணப்படும் அலசன் ஒன்றை உருவாக்குவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும்.

P_7 ஆனது வெளிற்றும் கருவியாக/வலிமையான ஒட்சியேற்றும் கருவியாகப் பயன்படுத்தப்படும்.

P_8 ஆனது சிறந்த சுகாதாரத்தைப் பேணுவதற்காகத் தினமும் பயன்படுத்தப்படும்.

(i) R_1, R_2 ஆகிய இயற்கை மூலப்பொருள்கள் இரண்டையும் இனங்காண்க.

9.(a) (i) R_1: கடல் நீர் **(03)**

R_2: எண்ணெய்கள்/ கொழுப்புகள்/ தேங்காய் எண்ணெய்/ மரக்கறி எண்ணெய் **(03)**

(9. a. (i): 06 marks)

(ii) M_1, M_2, M_3, M_4 ஆகிய உற்பத்திச் செயன்முறைகள் நான்கையும் இனங்காண்க. [உ-ம் : அமோனியா உற்பத்தி அல்லது ஏபர் செயன்முறை].

(ii) M_1: உப்பு உற்பத்தி **(03)**

M_2: NaOH உற்பத்தி **(03)**

M_3: Na உற்பத்தி / பிரித்தெடுப்பு (Downs cell முறைமை) **(03)**

M_4: சவர்க்கார உற்பத்தி **(03)**

(9. a. (ii): 12 marks)

(iii) P_1 தொடக்கம் P_9 வரையிலான விளைபொருள்களை இனங்காண்க.

(iii) P_1: NaCl **(03)**

P_2: பிற்றேன் கரைசல் / தாய்த் திரவம்/ $MgBr_2$ **(03)**

P_3: NaOH **(03)**

P_4: Cl_2 **(03)**

P_5: H_2 **(03)**

P_6: Na **(03)**

P_7: NaOCl / மில்டன் கரைசல் **(03)**

P_8: சவர்க்காரம் **(03)**

P_9: கிளிசரோல் / கிளிசரின் **(03)**

(9. a. (iii): 27 marks)

(iv) M_1, M_3 ஆகிய செயன்முறைகளுடன் சம்பந்தப்பட்ட படிமுறைகளைச் சுருக்கமாக விபரிக்குக (உபகரணங்களின் வரிப்படங்கள் அவசியமன்று).

(iv) **செயல்முறை M_1**

கடல்நீர் மூன்று தாங்கிகளில் ஆவியாக்கப்பட்டது. **(01)**

1வது தாங்கி: $CaCO_3$ வீழ்படிவுற்றது **(01)** மீதிக் கரைசல் 2 வது தாங்கிக்கு மாற்றப்பட்டது **(01)**

2 வது தாங்கி: $CaSO_4$ வீழ்படிவுற்றது **(01)** மீதிக் கரைசல் 3 வது தாங்கிக்கு மாற்றப்பட்டது **(01)**

3 வது தாங்கி: NaCl வீழ்படிவுற்றது **(01)** மீதிக் கரைசல் (பிற்றேன்) அகற்றப்பட்டது **(01)**

குறிப்பு: விளக்கம் படமாகவும் தரப்படலாம்.

செயல்முறை M_3

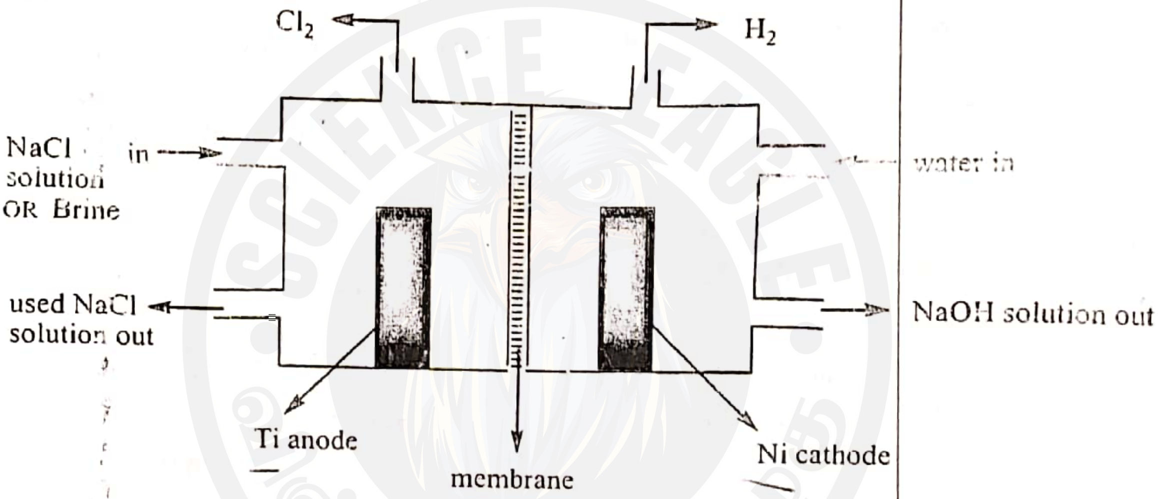
உருகிய NaCl அன் மின்பகுப்பு **(01)**	$CaCl_2$ உடன்	**(01)**
கதோட்டு	$Na^+(l) + e \rightarrow Na(l)$	**(02)**
அனோட்டு	$2Cl^-(l) \rightarrow Cl_2(g) + 2e$	**(02)**

Na , Cl_2 வாயுவுடன் தாக்கமுறுவதைத் தவிர்ப்பதற்காக கதோட்டும் அனோட்டும் ஒரு உருக்கு நுண்துளை மென்தகட்டினால் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. **(02)**

குறிப்பு: பௌதீக நிலைகள் முக்கியம் **(9. a. (iv): 14 marks)**

(v) M_2 செயன்முறையில் பயன்படுத்தப்படும் உபகரணத்தினை வரைந்து பெயரிடுக.

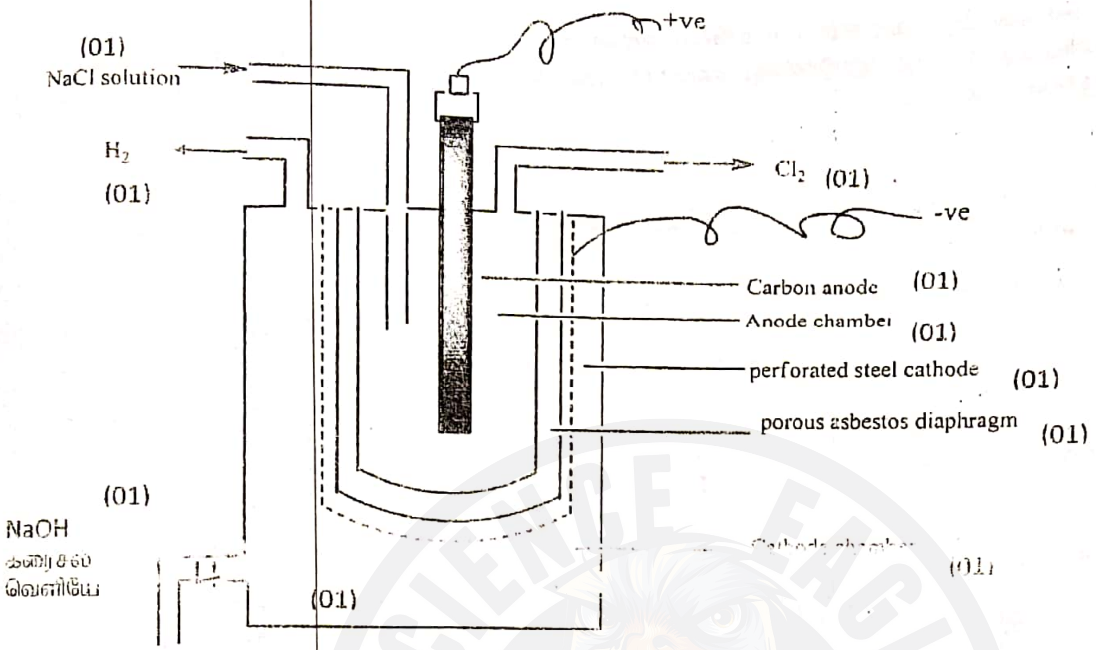
(v)



Note: Mark independently.

(01 marks x 9 + கலத்தின் சரியான வரிப்படத்திற்கு **01 l = 10 marks)**

மாற்று விடை
மென்தகட்டுக் கலம்



ஒவ்வொரு பெயரீட்டிற்கும் ஒவ்வொரு புள்ளி **(9. a. (v): 10 marks)**

(vi) M_3 செயன்முறையில் பயன்படுத்தப்படும் உப்பை இனங்காண்க.

(vi) $CaCl_2$ **(03)**

(9. a. (vi): 03 marks)

(vii) P_5, P_6, P_9 ஆகிய ஒவ்வொன்றினதும் ஒவ்வொரு பயன்பாட்டைத் தருக.

(vii) P_5: எரிபொருள் / HCl உற்பத்திக்கு / மாஜரின் உற்பத்திக்கு / காலநிலை பலூன்களில் **(01)**

P_6: சோடியம் ஆவி விளக்குகள் / $NaNH_2$ தொகுப்பு/ சேதனக் கரைப்பான்களின் உலர்த்தல்/ அணுத் தாக்கங்களில் ஒரு குளிரூட்டியாக **(01)**

P_9: அழகு சாதனப் பொருட்கள் தயாரிப்பிற்கு / TNG (வெடிபொருட்கள்) தயாரிப்பிற்கு **(01)**

(9. a. (vii): 03 marks)

9(a): 75 marks

(b) கீழே தரப்பட்டுள்ள பட்டியலைப் பயன்படுத்தி இவ்வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.

CO_2, CH_4, ஆவிப்பறப்புள்ள ஐதரோக்காபன்கள், NO, NO_2, N_2O, NO_3^-, SO_2, H_2S, CFC, $CaCO_3$, தூய பெற்றோலியம், நிலக்கரி

(i) அமில மழைக்குக் காரணமான வாயுநிலையிலுள்ள இரு இனங்களை இனங்கண்டு இவ்வினங்கள் மூலம் அமிலமழை எவ்வாறு ஏற்படுகின்றது என்பதைச் சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளின் உதவியுடன் சுருக்கமாக விளக்குக.

9. (b)

(i) NO_2, SO_2, NO (ஏதேனும் இரண்டு) (02 + 02)

(I) NO_2, NO, SO_2 இரண்டிற்கும் அமில மழை ஏற்படுதல்.

<u>NO</u> மூலம் ஏற்படுவது

$2NO + O_2 \longrightarrow 2NO_2$ (2)

$4NO_2 + O_2 + H_2O \longrightarrow 4HNO_3$ (2)

$HNO_3 \longrightarrow H^+ + NO_3^-$ (1)

<u>NO_2</u> மூலம் ஏற்படுவது

$4NO_2 + O_2 + H_2O \longrightarrow 4HNO_3$ (3)

$HNO_3 \longrightarrow H^+ + NO_3^-$ (2)

<u>SO_2</u> மூலம் ஏற்படுவது

$2SO_2 + O_2 \longrightarrow 2SO_3$ (2)

$SO_3 + H_2O \longrightarrow H_2SO_4$ (2)

$H_2SO_4 \longrightarrow 2H^+ + SO_4^{2-}$ (1)

<u>or</u>

$2SO_2 + O_2 + 2H_2O \longrightarrow 2H_2SO_4$ (3)

$H_2SO_4 \longrightarrow 2H^+ + SO_4^{2-}$ (2)

பின்வரும் ஏதாவது இரு தொகுதி தாக்கங்களின் மூலம் அமில மழை உருவாவதைக் காட்டப்பட்டால்

5 புள்ளி x 2 = 10 புள்ளிகள்

குறிப்பு: பௌதீக நிலைகள் அவசியமல்ல

(9. b. (i): 14 marks)

(ii) அமில மழை சூழலில் பாதகமான தாக்கங்களை ஏற்படுத்துகின்றது. இக்கூற்றைச் சுருக்கமாக ஆராய்க.

(ii) உள்ளடக்கப்படவேண்டியவை:

- தாவரங்களிற்கு சேதம்

SCIENCE EAGLE விஞ்ஞானக் கழுகு

- HNO_3/H_2SO_4 பூமியில் உள்ள அலுமினோசிலிக்கேற்றுகளைக் கரைத்து சுயாதீன Al^{3+} களைத் தரும். இவை நீரினுள் ஊடுருவி மீன்களின் பூக்களின் தொழிற்பாட்டிற்கு இடையூறு விளைவிக்கும்., ஏரிகளில் மீன் இறப்பு
- போசணைப் பொருட்கள் கழுவிச் செல்லப்படல்
- உலோகக் கட்டமைப்புக்களைப் பாதித்தல்(e.g. வாகனங்கள் / கார்கள், கப்பல்கள், பாலங்கள், கட்டடங்கள், சிலைகள்)
- நீரின் வன்மை அதிகரித்தல்
- நீரிலுள்ள பார உலோகங்களின் செறிவு அதிகரித்தல்.
- புவிமேற்பரப்பின் அமைப்பு மாறுதல் (e.g. தொலமைற்று, சுண்ணாம்புக்கல், சலவைக்கல், மண் மற்றும் பாறையின் கரைதிறன் / சல்பைட் போன்ற கனியுப்புக்களின் ஒட்சியேற்றம்)

(ஏதேனும் ஐந்து) (02 mark x 5)

(9. b. (ii): 10 marks)

(iii) உயிர்ச்சுவட்டு எரிபொருள்களின் தகனம் காரணமாகச் சூழலுக்குக் காலப்படும் மூன்று இணங்களை அவை ஒவ்வொன்றின் மூலமும் ஏற்படுத்தப்படும் ஒரு பாதகமான சூழல் பிரச்சினையுடன் இணங்காண்க.

(iii) SO_2, NO, NO_2, CO_2, எளிதில் ஆவியாகும் ஐதரோகாபன்கள்**(ஏதேனும் மூன்று)**

(02 + 02 + 02)

உலக வெப்பமாதல் – CO_2, எளிதில் ஆவியாகும் ஐதரோகாபன்கள் **(02 + 01)**

அமில மழை – SO_2, NO, NO_2 **(02 + 01)**

ஒளி இரசாயனப் புகை – NO, ஐதரோகாபன்கள் **(02 + 01)**

(9. b. (iii): 15 marks)

(iv) "கைத்தொழில் தொகுப்பு இணங்கள் வளிமண்டலத்தில் மிகக் குறைந்த அளவில் காணப்படல் பாதகமான சூழல் பிரச்சினைகளை ஏற்படுத்தும். CFC ஐ ஓர் உதாரணமாகக் கொண்டு இக்கூற்றை விளக்குக.

(iv)

கட்டாயமானவை

- CFC கள் குளிரூட்டிகள், வளி பதனாக்கிகள் மற்றும் தெளி கருவிகளில் குளிராக்கிகளாக பயன்படுத்தப்படும் கைத்தொழில் வாயுக்களாகும்.
- இவ் உபகரணங்களின் பயன்பாடு மற்றும் திருத்த வேலைகளின்போது CFC கள் வெளிவிடப்படுகின்றன.
- CFC கள் வளிமண்டலத்திலுள்ள மிகவும் நிலையான அனுவாயுக்களாகும்.
- ஆகவே, CFC கள் வளிமண்டலத்திலுள்ள நிலையான வாயுக்களாகும்..

AND

- CFC கள் உயர் சக்தி UV கதிர்வீசல் முன்னிலையில் உயர் வளிமண்டலத்தில் (மாறன்மண்டலம்) $\dot{Cl}$ இனைப் பிறப்பிக்கும்.
- The $\dot{Cl}$ ஒரு தாழ்த்தியாகத் தொழிற்படுவதன் மூலம் ஓசோனின் அழிவு வீதத்தைக் கூட்டுகின்றது.
- ஓசோனில் ஏற்படும் குறைவு புவி மேற்பரப்பினை தீங்கு விளைவிக்கும் UV கதிர்கள் வந்தடைய வழிவகுக்கின்றது.
- தீங்கு விளைவிக்கும் UV கதிர்களிற்கான வெளிப்பாடு புற்றுநோய், மரபணுக் குறைபாடுகள்மற்றும் கண்புரை போன்ற விளைவுகளை ஏற்படுத்துகின்றது.

OR

- CFC ஒரு வலிமையான பச்சைவீட்டு வாயுவாகும்.
- CFC கள் உலக வெப்பமாதலுக்கு பங்களிப்புச் செய்கின்றன.
- CFC கள் புவி மேற்பரப்பிலிருந்து வெளிப்படும் IR கதிர்வீச்சை அகத்துறிஞ்சுகின்றன.
- உலக வெப்பமாதல் காலநிலை மாற்றத்திற்கு வழிவகுக்கின்றது.

(02 marks x 8)

(9. b. (iv): 16 marks)

(v) பச்சைவீட்டு வாயுக்கள் ஐந்தை இனங்கண்டு அவ்வாயுக்கள் ஒவ்வொன்றும் வளிமண்டலத்தில் புகுவதற்குக் காரணமான மனிதச் செயற்பாடுகள் ஒன்று வீதம் குறிப்பிடுக.

(v) **CO_2** – உயிர்ச்சுவட்டு எரிபொருள் எரிப்பு

CH_4 – விவசாய ஈர நிலங்கள், விலங்குப் பண்ணைகள், முறையற்ற கழிவகற்றல்

NO_2 – உயர் வெப்பத் தகனம்

CFCs – வளி பதனாக்கிகள்/ குளிரூட்டிகள்/ தெளி கருவிகளில்

N_2O – விவசாயம் (நைதரசன் பசளைகள்)

H_2S – தேங்காய்ச் மட்டை போன்ற சல்பரைக் கொண்டிருக்கும் பொருட்களின் காற்றின்றிவாழ் பிரிந்தழிகையின் போது

SO_2 – உயிர்ச்சுவட்டு எரிபொருள் எரிப்பு

எளிதில் ஆவியாகும் ஐதரோகாபன்கள் – உயிர்ச்சுவட்டு எரிபொருள் எரிப்பு, இயற்கை வாயு பிரித்தெடுப்பு, போக்குவரத்து

(ஏதேனும் ஐந்து) (02 x 5) **(9. b. (v): 10 marks)**

(vi) உயிர்ச்சுவட்டு எரிபொருள்களின் தகனத்தின்போது காலப்படும் அமில வாயுக்களை அகற்றுவதற்கு ஓர் இயற்கைப் பொருளை (பட்டியலிலிருந்து தெரிவுசெய்க) எவ்வாறு பயன்படுத்தலாம் என்பதைச் சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளைப் பயன்படுத்திச் சுருக்கமாக விளக்குக. (7.5 புள்ளிகள்)

(vi) சுண்ணாம்புக்கல் ($CaCO_3$) சிதைக்கப்பட்டு CaO(lime) மற்றும் CO_2 பெறப்படல் (02)

$CaCO_3 \xrightarrow{\Delta} CaO + CO_2$ (03)

CaO பின்பு SO_2 உடன் தாக்கமுறும் (02)

$CaO + SO_2 \xrightarrow{\Delta} CaSO_3$ (03)

அல்லது

SO_2 வாயுவினை அகத்துறிஞ்ச அல்லது அகற்ற சுண்ணாம்புக்கற் கல்லை பயன்படுகின்றது. (05)

$CaCO_3 + SO_2 \xrightarrow{\Delta} CaSO_3 + CO_2$ (05)

(9. b. (vi): 10 marks)

9(b): 75 marks

10. (a) X, Y, Z ஆகியன இணைப்புச் சேர்வைகள் ஆகும். அவை எண்கோணக் கேத்திரகணிதத்தைக் கொண்டிருக்கும். X, Y, Z ஆகியவற்றின் இணைப்புக் கோளத்திலுள்ள இனங்களின் (அதாவது உலோக அயனும் அதனுடன் இணைந்துள்ள இணையிகளும்) அனுபவச்சூத்திர அமைப்புகள் முறையே $FeH_{10}CNO_5S$, $FeH_8C_2N_2O_4S_2$, $FeH_6C_3N_3O_3S_3$ ஆகும். மூன்று சேர்வைகளிலும் உலோக அயன் ஒரே ஒட்சியேற்ற நிலையைக் கொண்டிருக்கும். ஒவ்வொரு சேர்வையிலும் இரண்டு வகையான இணையிகள் உலோக அயனுடன் இணைந்திருக்கும். இச்சேர்வைகளில் இணைப்பின் அன்னிய அயன்கள் இருப்பின் அவை ஒரே வகையைச் சேர்ந்தவையாகும்.

நீர்க்கரைசல் S ஆனது 1 : 1 : 1 என்ற மூல் விகிதத்தில் X, Y, Z ஆகியவற்றைக் கொண்டிருக்கும். கரைசல் S இலுள்ள ஒவ்வொரு சேர்வையினதும் செறிவு 0.10 mol dm^{-3} ஆகும். S இன் 100.0 cm^3 இற்கு மிகை $AgNO_3$ கரைசலைச் சேர்த்தபோது மஞ்சள் நிற வீழ்படிவொன்று உருவாகியது. வீழ்படிவு நீரினால் கழுவப்பட்டு, மாறாத் திணிவு பெறப்படும் வரை கலனடுப்பில் உலர்த்தப்பட்டது. வீழ்படிவின் திணிவு 7.05 g ஆகவிருந்தது. இவ்வீழ்படிவு செறிந்த NH_4OH இல் கரையமாட்டாது.

(மஞ்சள் வீழ்படிவில் அடங்கும் இரசாயனச் சேர்வையின் சார் மூலக்கூற்றுத் திணிவு = 235)

(i) X, Y, Z ஆகியவற்றின் உலோக அயன்களுடன் இணைந்துள்ள இணையிகளை இனங்காண்க.

(i) SCN^- / NCS^- மற்றும் H_2O (05 + 05)

(10. a. (i): 10 marks)

(ii) மஞ்சள் நிற வீழ்படிவின் இரசாயனச் சூத்திரத்தைத் தருக.

(ii) Ag[illegible] (05)

(10. a. (ii): 05 marks)

(iii) காரணங்களைத் தந்து X, Y, Z ஆகியவற்றின் கட்டமைப்புகளைத் துணிக.

(iii) அணு அமைப்பின் அடிப்படையில்;

X இன் ஒருங்கிணைப்புக் கோளம்: $[Fe(H_2O)_5(SCN)]$ OR $[Fe(SCN)(H_2O)_5]$ (05)

Y இன் ஒருங்கிணைப்புக் கோளம்: $[Fe(H_2O)_4(SCN)_2]$ OR $[Fe(SCN)_2(H_2O)_4]$ (05)

Z இன் ஒருங்கிணைப்புக் கோளம்: $[Fe(H_2O)_3(SCN)_3]$ OR $[Fe(SCN)_3(H_2O)_3]$ (05)

குறிப்பு:

(SCN) இற்குப் பதில் (NCS) பயன்படுத்தப்படலாம். H_2O அல்லது OH_2 என எழுதப்படலாம்.

100 cm^3 இல் ஒவ்வொரு சேர்வையினதும் மூல்களின் எண்ணிக்கை (i.e. X, Y, Z) = (0.1/1000) x 100 = 0.01 (05)

AgI இன் தொடர்பு மூலக்கூற்றுத் தொடர்பு = 235

ஆகவே, வீழ்படிவில் உள்ள AgI (or I^-) இன் மூல்களின் எண்ணிக்கை = 7.05/ 235 = 0.03 (05)

Fe இன் ஒட்சியேற்ற நிலை +3 ஆயின்;

X: சிக்கலின் ஏற்றம் +2. எனவே, இரண்டு I^- (02)

Y: சிக்கலின் ஏற்றம் +1. எனவே, ஒரு I^- (02)

Z: சிக்கல் ஏற்றமற்றது. எனவே, I^- இல்லை (02)

ஆகவே, Fe யின் ஒட்சியேற்ற நிலை +3. (04) (10)

அல்லது

Fe இன் ஒட்சியேற்ற நிலை +2 ஆயின்;

X: சிக்கலின் ஏற்றம் +1. Hence, one I^- (02)

Y: சிக்கலின் ஏற்றம் பூச்சியம். Hence, will not have any I^- (02)

Z: சிக்கலின் ஏற்றம் -1. Hence, will not have any I^- (02)

ஆகவே, Fe யின் ஒட்சியேற்ற நிலை +2 ஆக இருக்க முடியாது. இது +3 ஆகவே அமைய வேண்டும். (04) (10)

கட்டமைப்புச் சூத்திரம்:

X: $[Fe(H_2O)_5(SCN)]I_2$ OR $[Fe(SCN)(H_2O)_5]I_2$ (05)

Y: $[Fe(H_2O)_4(SCN)_2]I$ OR $[Fe(SCN)_2(H_2O)_4]I$ (05)

Z: $[Fe(H_2O)_3(SCN)_3]$ OR $[Fe(SCN)_3(H_2O)_3]$ (05)

குறிப்பு:

- (SCN) இற்குப் பதில் (NCS) பயன்படுத்தப்படலாம். H_2O அல்லது OH_2 என எழுதப்படலாம். (CNS / CSN என எழுதப்பட்டிருப்பின் புள்ளிகள் வழங்கவேண்டாம்)
- X, Y, Z இன் ஒருங்கிணைப்புக் கோளங்கள் தரப்படாது, ஆனால் X, Y, Z இன் கட்டமைப்பு சூத்திரம் தரப்பட்டிருப்பின், சரியான கட்டமைப்பு சூத்திரத்திற்கு (05 + 05 + 05) புள்ளிகள் வழங்குவதோடு உரிய சரியான ஒருங்கிணைப்புக் கோளங்களுக்கு ஒதுக்கப்பட்ட (05 + 05 + 05). புள்ளிகளை வழங்குக.

(10. a. (iii): 50 marks)

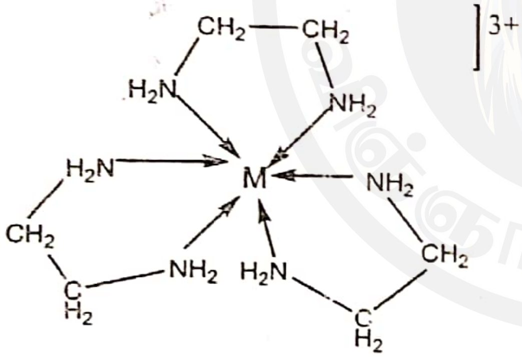
(iv) எதிலீனீரமைன் (en) இன் கட்டமைப்பு கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

$$H_2\ddot{N}-CH_2-CH_2-\ddot{N}H_2$$

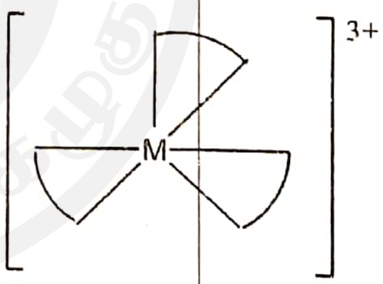
எதிலீனீரமைன் இரண்டு நைதரசன் அணுக்களினூடாக உலோக அயன் M^{3+} உடன் இணைந்து சிக்கல் அயன் Q இனை (அது உலோக அயனும் அதனுடன் இணைந்துள்ள இணையிகளும்) உருவாக்குகின்றது. Q எண்கோணக் கேத்திரகணிதத்தைக் கொண்டது. Q இன் கட்டமைப்புச் சூத்திரத்தை எழுதி அதன் கட்டமைப்பை வரைக.

குறிப்பு : எதிலீனீரமைன் உலோக அயனுடன் [illegible] இணைந்திருக்கும் எனக் கருதுக. உங்களது கட்டமைப்புச் சூத்திரத்தில் எதிலீனீரமைனுக்காக 'en' என்னும் சுருக்கத்தைப் பயன்படுத்துக.
(75 புள்ளிகள்)

(iv) $[M(en)_3]^{3+}$ (05)



OR



(05)

(10. a. (iv): 10 marks)

குறிப்பு: புள்ளிகள் வழங்கப்படுவதற்கு சிக்கலின் ஏற்றம் முக்கியமானது

10(a): 75 marks

(b) பின்வருவன உமக்குத் தரப்பட்டுள்ளன.

- $Al(NO_3)_3$, $Cu(NO_3)_2$, $Fe(NO_3)_2$ ஆகியவற்றின் 1.0 mol dm^{-3} நீர்க்கரைசல்கள்
- Al, Cu, Fe ஆகிய உலோகக் கோல்கள்
- உப்புப் பாலங்களில் பயன்படுத்துவதற்குத் தேவையான இரசாயனப் பொருள்கள்
- கடத்தும் கம்பிகள் (conducting wires), முகவைகள்

இவற்றுக்கு மேலதிகமாகப் பின்வரும் தரவுகளும் வழங்கப்பட்டுள்ளன.

$$E^{0}_{Fe^{2+}/Fe} = -0.44\ V, \quad E^{0}_{Al^{3+}/Al} = -1.66\ V, \quad E^{0}_{Cu^{2+}/Cu} = +0.34\ V,$$

(i) மேலே தரப்பட்ட பொருள்களைப் பயன்படுத்தி உருவாக்கக்கூடிய மூன்று மின்னிரசாயனக் கலங்களையும் வரிப்படமாக்குக.
ஒவ்வொரு கலத்தினதும் அனோட்டு, கதோட்டு என்பவற்றை அவற்றின் குறிகளுடன் காட்டுக.

(ii) மேலே பகுதி (i) இல் வரையப்பட்ட ஒவ்வொரு மின்னிரசாயனக் கலத்தினதும்

I. கலக் குறிப்பீட்டைத் தருக.

II. E^{0}_{cell} ஐத் துணிக.

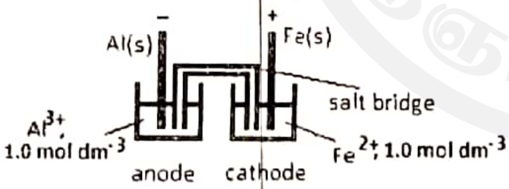
III. பௌதிக நிலைகளுடன் மின்வாய்த் தாக்கங்களுக்கான சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளைத் தருக.

(iii) கீழே தரப்பட்டுள்ள எச்சேர்வை/சேர்வைகள் உப்புப் பாலங்களில் பயன்படுத்துவதற்கு உகந்தது/உகந்தவை என்பதைக் காரணங்களுடன் விளக்குக.

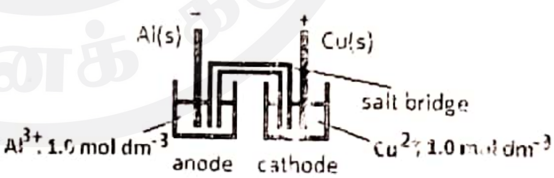
NaOH, $NaNO_3$, அசற்றிக்கமிலம்

(iv) தொடக்கத்தில் உயர் E^{0}_{cell} இனைக் காட்டும் மின்னிரசாயனக் கலத்தைக் கருதுக. இம்மின்னிரசாயனக் கலம் ஒவ்வோர் அறையிலும் பொருத்தமான கரைசல்களின் சம கனவளவுகளைப் பயன்படுத்தி அமைக்கப்பட்டுள்ளது எனவும் அவற்றின் கனவளவுகள் பரிசோதனையின்போது மாறுபடாது எனவும் கொள்க.

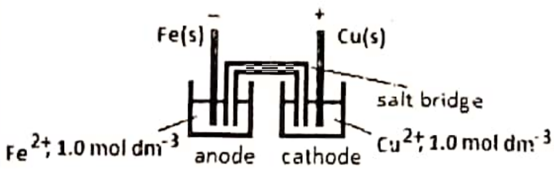
இக்கலத்தின் இரு மின்வாய்களும் ஒரு கடத்தும் கம்பியைப் பயன்படுத்தித் தொடுக்கப்பட்டு சிறிது நேரத்தின் பின்னர் அனோட்டு அறையிலுள்ள உலோக அயன்களின் செறிவு C mol dm^{-3} என அறியப்பட்டது. கதோட்டு அறையிலுள்ள உலோக அயன்களின் செறிவை C சார்பாக எடுத்துரைக்க. (7.5 புள்ளிகள்)



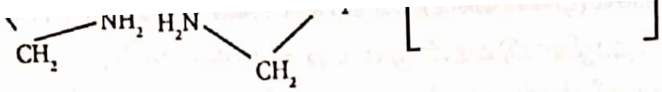
A



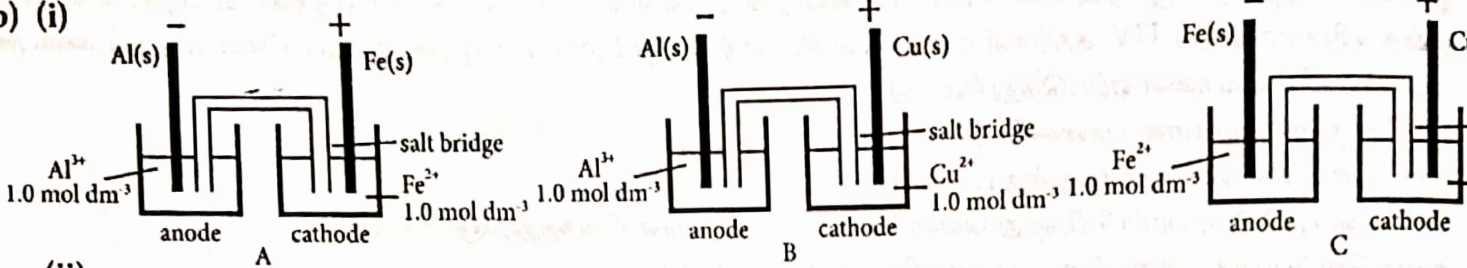
B



C



b) (i)



(ii)

I. கலம் A : $Al(s)|Al^{3+}(aq,1.0\ mol\ dm^{-3})||Fe^{2+}(aq,1.0moldm^{-3})|\ Fe(s)$

கலம் B : $Al(s)|Al^{3+}(aq,1.0\ mol\ dm^{-3})||Cu^{2+}(aq,1.0moldm^{-3})|\ Cu(s)$

கலம் C : $Fe(s)|Al^{3+}(Fe^{2+}_{(aq)},\ 1.0\ mol\ dm^{-3})||Cu^{2+}(aq,1.0moldm^{-3})|\ Cu(s)$

II.

$E^0_{cell} = E^0_{cathode} - E^0_{anode}$ OR $E^0_{Cell} = E^0_{RHS} - E^0_{LHS}$

கலம் A : $E^0_{cell} = -0.44\ V - (-1.66\ V) = 1.22\ V$

கலம் B : $E^0_{cell} = -0.34\ V - (-1.66\ V) = 2.00\ V$

கலம் C : $E^0_{cell} = -0.34\ V - (-0.44\ V) = 0.78\ V$

III.

கலம் A : $Al(s) \rightleftharpoons Al^{3+}(aq) + 3e$ $\quad Fe^{2+}(aq) + 2e \rightleftharpoons Fe(s)$

கலம் B : $Al(s) \rightleftharpoons Al^{3+}(aq) + 3e$ $\quad Cu^{2+}(aq) + 2e \rightleftharpoons Cu(s)$

கலம் C : $Fe(s) \rightleftharpoons Fe^{2+}(aq) + 2e$ $\quad Cu^{2+}(aq) + 2e \rightleftharpoons Cu(s)$

(iii) NaOH - பொருத்தமில்லை, உலோக ஐதரொட்சைட்டுகள் தோற்றுவிக்கப்படலாம்.

$NaNO_3$ - பொருத்தமானது, நன் அயன் கடத்துதிறன் அல்லது (பொருத்தமில்லை, ஏனெனில் Na^+ மற்றும் அயன் கடத்துதிறன்கள் வேறுபட்டன)

அசற்றிக் அமிலம் - பொருத்தமில்லை, மென் அயனாக்கம், குறைந்த கடத்துதிறன் OR

தரப்பட்ட சேர்வைகள் எதுவும் பொருத்தமில்லை

NaOH - உலோக ஐதரொட்சைட்டு தோற்றுவிக்கப்படலாம்.

$NaNO_3$ - இரு அயன்களின் அசைதிறன்கள் வேறுபட்டன.

Acetic acid - மென் அயனாக்கம் , குறைந்த கடத்து திறன் OR

$NaNO_3$ மட்டும் பொருத்தமானது

இதன் நன் அயன் கடத்துதிறனுக்காக

(iv) சரியான சோடி மின்வாய்களின் தெரிவு

$$2Al(s) + 3Cu^{2+}(aq) \longrightarrow 2Al^{3+}(aq) + 3Cu(s)$$

ஆரம்பம் ($mol\ dm^{-3}$) $\quad Cu^{2+}$: 1.0 $\quad Al^{3+}$: 1.0

t நேரத்தில் பின் ($mol\ dm^{-3}$) $\quad Cu^{2+}$: $(1 - 3x / V)$ $\quad$ $(1 + 2x / V)$

இங்கு V = Volume

$[Al^{3+}] = 1 + 2x / V = c$

$x / V = (c - 1) / 2$ $\qquad [Cu^{2+}] = 1 - 3(c - 1) / 2 = (5 - 3c) / 2$

சரியான சோடி மின்வாய்களின் தெரிவு

$[Al^{3+}]$ இன் செறிவு நேரம் t யில் அதிகரித்தது எனக் கருதுக $= c_1\ mol\ dm^{-3}$

எனின் $[Al^{3+}] = 1 + c_1 = c$

$[Cu^{2+}]$ இன் செறிவு நேரம் t யில் அதிகரித்தது $= 3c_1 / 2\ mol\ dm^{-3}$

ஆகவே, $[Cu^{2+}] = 1 - 3c_1 / 2 = 1 - 3(c - 1) / 2 = (5 - 3c) / 2$