

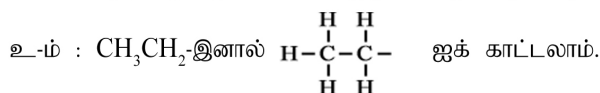
இரசாயனவியல்	II
Chemistry	II

02 T II

மூன்று மணித்தியாலம்
Three hours

சுட்டெண் :.....

- * கணிப்பாணை பயன்படுத்தக்கூடாது.
- * அகில வாயு மாறிலி, $R = 8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
- * அவகாதரோ மாறிலி, $N_A = 6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
- * இவ்வினாத்தாளுக்கு விடை எழுதும்போது அற்கைற் கூட்டங்களைச் சுருக்கமான விதத்தில் காட்டலாம்.



பகுதி A அமைப்புக்கட்டுரை (பக்கங்கள் 2 – 10)

- * எல்லா வினாக்களுக்கும் இத்தாளிலேயே விடை எழுதுக.
- * ஒவ்வொரு வினாவுக்குக் கீழும் விடப்பட்டுள்ள இடத்தில் உமது விடைகளை எழுதுக. கொடுக்கப்பட்டுள்ள இடம் விடைகளை எழுதுவதற்குப் போதுமானது என்பதையும் விரிவான விடைகள் எதிர்பார்க்கப்படவில்லை என்பதையும் கவனிக்க.
- பகுதி B - கட்டுரை (பக்கங்கள் 11 - 18)
- * ஒவ்வொரு பகுதியிலிருந்தும் இரண்டு வினாக்களைத் தெரிவுசெய்து எல்லாமாக **நான்கு** வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக. உமக்கு வழங்கப்படும் எழுதும் தாள்களை இதற்கு பயன்படுத்துக.
- * இவ்வினாத்தாளுக்கென வழங்கப்பட்ட நேர முடிவிலே பகுதி A மேலே இருக்கும்படியாக A, B, C ஆகிய மூன்று பகுதிகளின் விடைத்தாள்களையும் ஒன்றாகச் சேர்த்துக் கட்டியபின் பரீட்சை மேற்பார்வையாளரிடம் கையளிக்க.
- * வினாத்தாளின் B, C ஆகிய பகுதிகளை மாத்திரம் பரீட்சை மண்டபத்திலிருந்து வெளியே எடுத்துச் செல்ல அனுமதிக்கப்படும்.

பரீட்சகரின் உபயோகத்திற்கு மாத்திரம்

பகுதி	வினா இல.	புள்ளிகள்
A	1	
	2	
	3	
	4	
B	5	
	6	
	7	
C	8	
	9	
	10	
மொத்தம்		
சதவீதம்		

இறுதிப் புள்ளிகள்

இலக்கத்தில்	
எழுத்தில்	

குறியீட்டெண்கள்

விடைத்தாள் பரீட்சகர் 1	
விடைத்தாள் பரீட்சகர் 2	
புள்ளிகளைப் பரீட்சித்தவர்	
மேற்பார்வை செய்தவர்	

பகுதி A – அமைப்புக் கட்டுரை
நான்கு வினாக்களுக்கும் விடை எழுதுக.
(ஒவ்வொரு வினாவிற்கும் 10 புள்ளிகள் வழங்கப்படும்)

இந்நிரலில்
எதையும்
எழுதத்
ஆகாது.

01.(a) பின்வருவனவற்றை அடைப்புக்குறிக்குள் குறிப்பிட்ட இயல்புகள் அதிகரிக்கும் வரிசையில் ஒழுங்குபடுத்துக.

i. C, Li, Si (இலத்திரன் நாட்டம்)

.....<.....<.....

ii. N_2H_4 , $NaNH_2$, NH_2OH (N – அணுவின் ஒட்சியேற்ற நிலை)

.....<.....<.....

iii. Li^+ , Cl^- , Al^{3+} (நீரேற்றல் சக்தி)

.....<.....<.....

iv. $KHCO_3$, $NaHCO_3$, $Mg(HCO_3)_2$ (பிரிகை வெப்பநிலை)

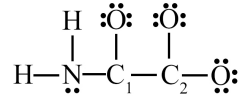
.....<.....<.....

v. $Mg(OH)_2$, $Ca(OH)_2$, $Sr(OH)_2$ (கரைதிறன்)

.....<.....<.....

(b) $H_3C_2NO_3$ மூலக்கூற்றுச் சூத்திரமுடைய சேர்வை $NaOH$ நீர்க்கரைசலுடன் தாக்கி $H_2C_2NO_3Na$ என்ற மூலக்கூற்றுச் சூத்திரமுடைய சேர்வையினையும் நீரையும் கொடுக்கிறது. இச்சோடியம் உப்பின் அன்னயன் தொடர்பான பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை தருக.

இதன் லூயிஸ் கட்டமைப்பின் முதற்படி கீழே தரப்பட்டுள்ளது.



i. காபன், ஒட்சிசன் அணுக்களிற்கு பொருத்தமான முறைமையான ஏற்றங்களை (Formal charges) மேற்குறித்த கட்டமைப்பில் இடுக.

ii. பொருத்தமான லூயிஸ் கட்டமைப்பை வரைக.

iii. மேற்படி அயனிற்கு வரையக்கூடிய அனைத்துப் பரிவுக் கட்டமைப்புகளையும் வரைக.

iv. மேலே (iii) இல் வரைந்த பரிவுக்கட்டமைப்புகளிற்குரிய சார் உறுதிநிலைகளை காரணத்துடன் குறிப்பிடுக.

.....
.....
.....
.....
.....

- v. மேலே தரப்பட்ட உறுதியான லூயிக் கட்டமைப்பின் அடிப்படையில்,
1. அணுக்களைச் சுற்றியுள்ள VSEPR சோடிகள்
 2. அணுக்களைச் சூழவுள்ள இலத்திரன் சோடிக் கேத்திரகணிதம்
 3. அணுக்களைச் சூழவுள்ள அணுக்களின் ஒழுங்கமைப்பு வடிவம்
 4. அணுக்களின் கலப்பாக்கம்.
- என்பவற்றை பின்வரும் அட்டவணையில் பூர்த்தி செய்க.

	C ₁	C ₂	N
1. VSEPR சோடிகள்			
2. இலத்திரன் சோடி கேத்திரகணிதம்			
3. வடிவம்			
4. கலப்பாக்கம்			

- vi. மேலே நீர் வரைந்த உறுதியான லூயிக் கட்டமைப்பில் பின்வரும் σ பிணைப்பு உருவாக்கத்துடன் சம்மந்தப்பட்ட அணு / கலப்பு ஒழுக்குகளைத் தருக.

1. C₁-C₂
2. C₁-N
3. N-H
4. C₁-O

- vii. மேலே தரப்பட்ட அயனிற்கு ஐதான HCl ஐ சேர்த்த போது H₃C₂NO₃ மூலக்கூற்றுச்சூத்திரத்திற்கு அமைவான கூறு பெறப்பட்டது.

1. இங்கு H⁺ அயன் ஒட்சிசன் அணுவுடனா / நைதரசன் அணுவுடனா இணைந்தது என்பதைக் கருத்திற் கொண்டு பெறப்படும் கட்டமைப்பை கீழே வரைக.

2. H⁺ இணைந்த அணுவைக் கருத்திற் கொண்டு இவ்வணுவின் பின்வரும் இயல்புகளில் ஏற்படும் மாற்றம் தொடர்பாக பொருத்தமான சொல்லின் கீழ் கோடுக.

கலப்பு நிலை	(மாற்றமடைகிறது / மாற்றமடையவில்லை)
ஒட்சியேற்றநிலை	(அதிகரிக்கிறது / குறைகிறது / மாற்றமடையவில்லை)
ஏற்றப்படும்	(அதிகரிக்கிறது / குறைகிறது / மாற்றமடையவில்லை)
VSEPR சோடிகளின் எண்ணிக்கை	(அதிகரிக்கிறது / குறைகிறது / மாற்றமடையவில்லை)
மின்னெதிரியல்பு	(அதிகரிக்கிறது / குறைகிறது / மாற்றமடையவில்லை)

- (c) கீழே தரப்பட்ட மூலக்கூறுகளில் காணப்படும் மூலக்கூற்றிடைக்கவர்ச்சி விசைக்கமைய பொருத்தமான மூலக்கூறுகளைத் தெரிவு செய்க.

CS_{2(l)}, CH₂Cl_{2(l)}, NH₂OH_(l), XeO_{3(l)}, C₆H_{6(l)}

- i. ஐதரசன் பிணைப்பைக் கொண்ட மூலக்கூறு/மூலக்கூறுகள்-

.....

- ii. இருமுனைவு - இருமுனைவுக் கவர்ச்சி விசையைக் கொண்ட மூலக்கூறு / மூலக்கூறுகள்-

.....

- iii. லண்டன் கலைவு விசையைக் கொண்ட மூலக்கூறு / மூலக்கூறுகள்-

.....

02.(a) A ஆனது மூன்றாம் ஆவர்த்தன மூலகமாகும். A நீருடன் தாக்கம் புரிந்து B என்ற கரைசலையும் C என்ற A இன் கூட்ட மூலகத்தின் மூலக்கூறையும் தந்தது. D,E எனும் A இன் ஆவர்த்தனத்தைச் சார்ந்த உயர் ஒட்சியேற்ற நிலைக்குரிய ஒட்சைட்டுக்கள் கரைசல் B உடன் அறைவெப்பநிலையில் தாக்கி F,G எனும் கரைசல்களை முறையே தந்தது. இக்கரைசல்களுக்கு $\text{BaCl}_{2(aq)}$ தனித்தனியே சேர்த்தபோது கரைசல் F வீழ்படிவு H ஐயும், கரைசல் G வீழ்படிவு I ஐயும் தந்தது. இவ்வீழ்படிவுகளிற்கு ஐதான HNO_3 ஐச் சேர்த்த சேர்த்த போது H மாத்திரம் கரைந்து தெளிந்த நிறமற்ற கரைசலைக் கொடுத்தது.

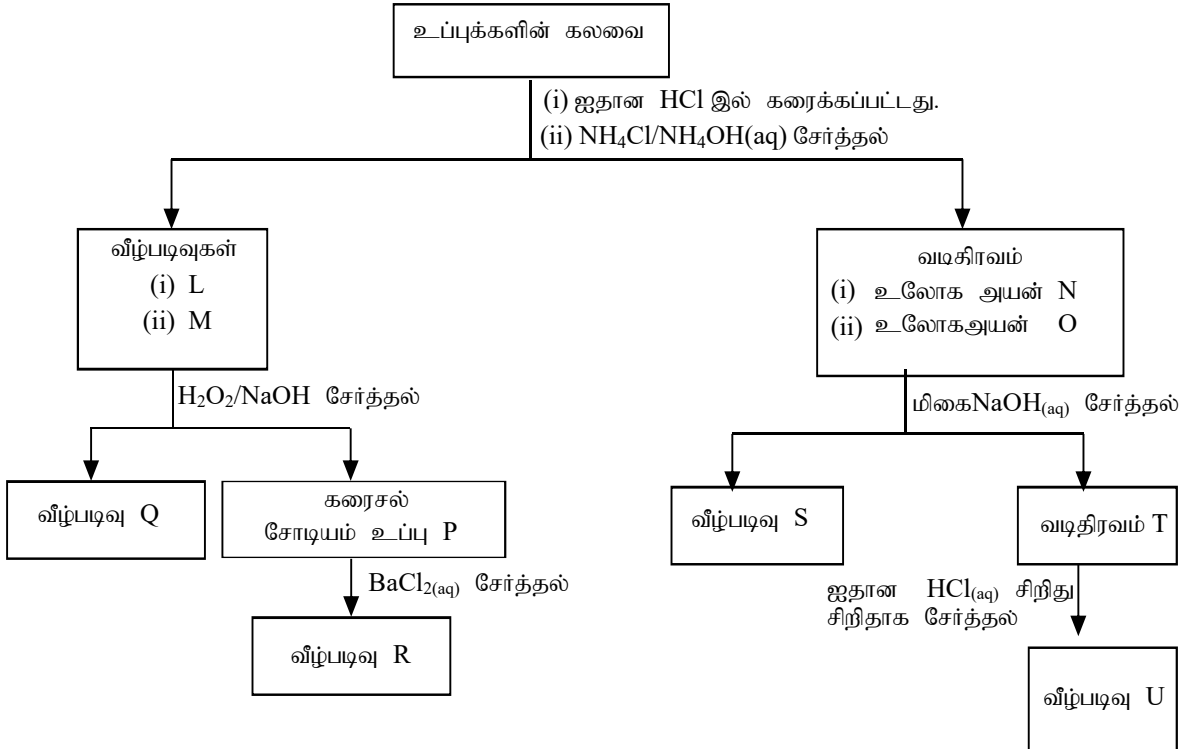
i. A,B,C,D,E,F,G,H,I ஆகியவற்றை இனங்காண்க.

A..... B..... C.....
D..... E..... F.....
G..... H..... I.....

ii. மேற்படி செயன்முறைகளுடன் சம்பந்தப்படும் இரசாயனத் தாக்கங்களிற்கான சமன்செய்த சமன்பாடுகளைத் தருக.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

(b) $\text{MgCl}_2, \text{Fe}(\text{NO}_3)_3, \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3, \text{ZnCl}_2$ ஆகிய உப்புக்களைக் கொண்ட திண்ம மாதிரியொன்றின் பகுப்பாய்விற்கான பாய்ச்சற்கோட்டுப்படம் கீழேதரப்பட்டுள்ளது.



i. மேலே பாய்ச்சற்கோட்டு படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள வீழ்ப்படிவுகள் Q,R,S,U ஆகியவற்றையும் கரைசல் நிலையில் காணப்படும் உப்பு P,T ஆகியவற்றையும் தருக.

P..... Q..... R.....
S..... T..... U.....

- ii. வீழ்படிவு R இன் நிறம் யாது? இவ்வீழ்படிவிற்கு ஐதான HNO_3 ஐ சேர்க்கும் பொழுது பெறப்படும் விளைவுக்கரைசலின் நிறம் யாது? இம்மாற்றத்திற்கான பொருத்தமான சமன்செய்த இரசாயனச் சமன்பாட்டைத் தருக.

உப்பு R இன் நிறம்-

பெறப்பட்ட விளைவுக்கரைசலின் நிறம்-.....

இரசாயனச் சமன்பாடு-.....

- iii. வீழ்படிவு S,U இலுள்ள உலோக அயன்களை இனங்காண்பதற்கான சோதனை ஒன்றையும் பெறப்படும் அவதானிப்புக்களையும் குறிப்பிடுக.

சோதனை :.....

.....

அவதானிப்புகள்

S:.....

U:.....

- iv. வீழ்படிவு Q இல் உள்ள கற்றயனை இனங்காண்பதற்கான சோதனையையும் பொருத்தமான அவதானத்தையும் குறிப்பிடுக.

.....

.....

03.(a) 25°C வெப்பநிலையில் ஒரு நீர்க்கரைசல் HA,HB எனும் ஒரு மூல மென்னமிலங்கள் ஒவ்வொன்றினதும் செறிவுகள் 1mol dm^{-3} ஆக அமையக்கூடிய வகையில் கரைசல் S தயாரிக்கப்பட்டது. இக்கரைசலில் HA, HB என்பவற்றின் அயனாக்க அளவுகள் முறையே α, β ஆகும். கருதப்படும் வெப்பநிலையில் HA,HB இன் அயனாக்க மாறிலிகள் முறையே K_1, K_2 ஆகும்.
(25°C இல் $K_1 = 4 \times 10^{-6} \text{mol dm}^{-3}$, $K_2 = 1.2 \times 10^{-5} \text{mol dm}^{-3}$)

- i. HA, HB ஆகியவற்றில் அமிலவலிமை கூடியது எது என்பதை காரணத்துடன் உய்த்தறிக.

.....

- ii. அமிலங்களின் அயனாக்க அளவுகள் α, β அயனாக்க மாறிலிகள் K_1, K_2 ஆகியவற்றிற்கு இடையேயான தொடர்பைப் பெறுக.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- iii. இக்கரைசல் S இன் pH இற்கான கோவையை $\text{pH} = -\frac{1}{2}\log[K_1+K_2]$ ஆக அமையுமெனக் காட்டுக.

.....

.....

.....

.....

- iv. $\alpha + \beta = 4 \times 10^{-3}$ ஆக அமையுமெனக் காட்டுக.

.....

.....

.....

.....

- v. மேலே iv இல் பெற்ற தொடர்புகளுடன் அயனாக்க மாறிலிகள் α, β ஆகியவற்றின் பெறுமதிகளைக் கணிக்க.

.....

.....

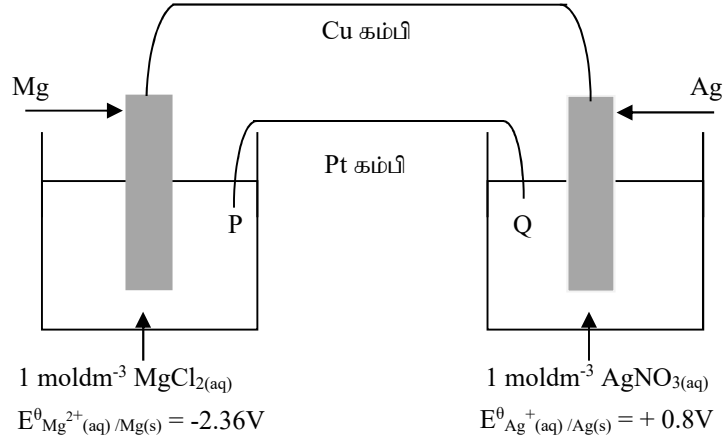
.....

.....

.....

.....

- (b) நியம மக்னீசியம் மின்வாய், நியம வெள்ளி மின்வாய், Pt கம்பி, Cu கம்பி என்பவற்றைப் பயன்படுத்தி மாணவன் ஒருவனால் உருவாக்கப்பட்ட ஒழுங்கமைப்பு கீழே தரப்பட்டுள்ளது.



- i. Mg, Ag மின்வாய்களின், Pt கம்பியின் முனைவுகள் P, Q ஆகியவற்றின் முனைவுத்தன்மைகளை நேர்முனைவு / எதிர்முனைவு என அடையாளம் காண்க.

Mg..... Ag.....

P..... Q.....

- ii. மேலே சுற்றில் Cu கம்பி, Pt கம்பிகளில் இலத்திரன் பாய்ச்சல் திசையை குறித்துக் காட்டுக.
- iii. Mg, Ag மின்வாய்களில் நடைபெறும் தாக்கங்களை தருக.

.....

.....

iv. ஆரம்பநிலையில் Mg, Ag மின்வாய்களிடையே காணப்படும் மின்னழுத்த வேறுபாடு யாது?

.....

.....

.....

.....

v. இரு அரைக்கல கரைசல்களிலும் காணப்படும் Pt கம்பி முனைகள் P,Q இல் நடைபெறும் தாக்கத்திற்கான சமன்படுத்திய இரசாயன சமன்பாடுகளை எழுதுக.

.....

.....

vi. Pt கம்பிக்குப்பதிலாக Cu கம்பியை பயன்படுத்தும் போது முனைவுகள் P,Q இல் ஏற்படும் இரசாயன தாக்கங்களுக்கான சமன்படுத்திய சமன்பாடுகளைத் தருக.

.....

.....

04.(a) சேதனச் சேர்வைகள் A,B,C,D,E என்பன $C_5H_{10}O$ எனும் மூலக்கூற்றுச் சூத்திரத்தை உடையவை. இச்சேர்வைகள் யாவும் பிராடியின் சோதனைப் பொருளுடன் செம்மஞ்சள் நிறத்தை தரக்கூடியவை. சேர்வை A ஒளியியல் தொழிற்பாடுடையது. சேர்வைகள் A,B,C ஐ $NaBH_4$ இனால் தாழ்த்தி பின் நீரகற்றலுக்கு உட்படுத்தியபோது முறையே F,G,H எனும் விளைவுகள் பெறப்பட்டன. H ஆனது ஈர்மயவெளி சமபகுதியத்தன்மையைக் கொண்டது. H இனை ஐதான H_2SO_4 தொழிற்படச் செய்து PCC இனால் ஒட்சியேற்றும் போது சேர்வை D பெறப்பட்டது. F,G ஐ ஐதான H_2SO_4 உடன் நீரேற்றலுக்கு உட்படுத்திய போது I எனும் ஒரே விளைவு பெறப்பட்டது. I ஆனது நீர்நீர் $ZnCl_2/HCl$ உடன் உடனடிக் கலங்கலை உருவாக்கக்கூடியது. சேர்வை E ஆனது ஐதான $NaOH$ கரைசலில் தன்னொடுங்கலுக்கு உட்படுவதில்லை.

i. A,B,C,D,E,F,G,H,I ஆகியவற்றின் கட்டமைப்புகளை கீழே தரப்பட்ட பெட்டிகளில் வரைக.

A

B

C

D

E

F

G

H

I

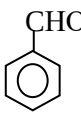
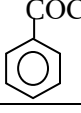
ii. H இன் ஈர்மயவெளி சமபகுதியங்களை கீழே தரப்பட்ட பெட்டிகளில் வரைக.



iii. சேர்வைகள் F,G,H ஐ அவற்றின் உறுதித் தன்மை அதிகரிக்கும் வரிசையில் தருக.

.....

(b) 1 தொடக்கம் 6 வரையான தாக்கங்கள் ஒவ்வொன்றிலும் உள்ள தாக்கியும் சோதனைப்பொருளும் கீழே உள்ள அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு தாக்கத்திற்குரிய வகைகளையும் [கருநாட்டகூட்டல் (A_N), மின்நாட்டகூட்டல் (A_E), கருநாட்ட பிரதியீடு (S_N), மின்நாட்ட பிரதியீடு (S_E), நீக்கல் (E)] மற்றும் பிரதான விளைபொருளையும் உரிய பெட்டிகளில் எழுதுக.

	தாக்கி	சோதனைப்பொருள்	தாக்க வகை	பிரதான விளைபொருள்
1	$\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$	HBr		
2	$\text{CH}_3\text{CH}_2-\underset{\text{Cl}}{\text{C}}-(\text{CH}_3)_2$	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} / \text{KOH}$		
3	$\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{C}-\text{MgCl}$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$		
4		$\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2\text{Cl}$ / Dry AlCl_3		
5		2,4 - DNPH		
6		Dil $\text{Ba}(\text{OH})_2(\text{aq})$		

(c) பின்வரும் தாக்கத்திற்குப் பொருத்தமான பொறிநுட்பத்தை தருக.

