

இரசாயனவியல் II

மூன்று மணித்தியாலங்கள்

பகுதி A - அமைப்புக் கட்டுரை

• நான்கு வினாக்களுக்கும் விடை எழுதுக.

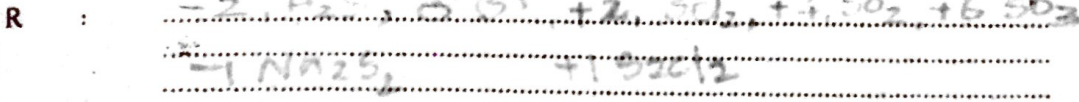
1. (a) Q, R ஆகியன ஆவர்த்தன அட்டவணையில் ஒரே கூட்டத்திலுள்ள அடுத்தடுத்துவரும் ஆவர்த்தனங்களின் இரண்டு தாண்டலிலா மூலகங்களாகும். அவை RQ_2 , RQ_3 ஆகிய சேர்வைகளை உண்டாக்குகின்றன.

(i) Q, R ஆகியவற்றை இனங்கண்டு கீழே தருக.

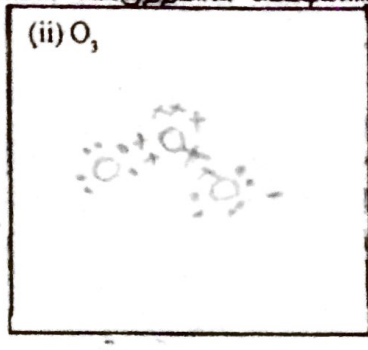
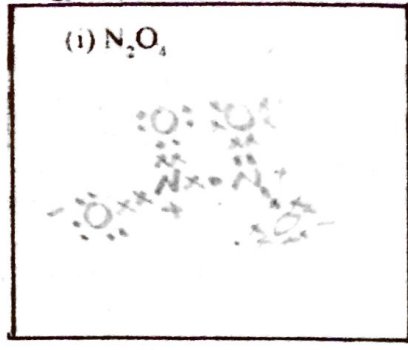
Q = R =

(ii) Q, R ஆகியவை காட்டும் எல்லா உறுதியான ஒட்சியேற்ற நிலைகளைக் கீழே குறிப்பிடுக. ஒவ்வொரு மூலகத்தினதும் மேற்படி ஒவ்வொரு உறுதியான ஒட்சியேற்ற நிலையை எடுத்துக்காட்டவல்ல சேர்வையின் இரசாயனச் சூத்திரங்களை கீழே குறிப்பிடுக.

(மு.க. மேற்படி ஒவ்வொரு இரசாயனச் சூத்திரத்தின் பக்கத்தில் சம்பந்தப்பட்ட மூலகத்தின்



(b) N_2O_4 , O_3 ஆகிய மூலக்கூறுகளின் எல்லா அணுக்களினதும் வலுவளவு இலத்திரன்களைக் காட்டும் புள்ளி-புள்ளி வரிப்படங்களை கீழே உள்ள பொருத்தமான பெட்டிகளில் வரைக.



(c) A, B, C ஆகியன பரிசோதனைகளின் அவதானங்கள். மாணவர்களினால் மேற்படி அவதானங்கள் சம்பந்தமாக அளிக்கப்பட்ட சில விளக்கங்கள் அவைகளின் எதிர்ப்புறத்தில் தரப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு அவதானத்திற்கும் தரப்பட்டுள்ள மேற்படி விளக்கங்களில் ஒன்றோ அல்லது அதற்கு மேற்பட்டவைகளோ சரியாக இருக்கக்கூடும். கீழே தரப்பட்ட முறையில் மேற்படி விளக்கங்களை மதிப்பிடுக.

(i) உமது அபிப்பிராயப்படி விளக்கம் செல்லுபடியானதெனில் பொருத்தமான பெட்டியில் இலக்கமிடுக.

(ii) உமது அபிப்பிராயப்படி விளக்கம் செல்லுபடியற்றதெனில் பொருத்தமான பெட்டியில் இலக்கமிடுக.

உமது அபிப்பிராயப்படி விளக்கம் செல்லுபடியானதோ செல்லுபடியற்றதோ என மதிப்பிட முடியாதெனில், பொருத்தமான பெட்டியை வெறுமனே விடுக.

பரிசோதனைகளின் அவதானம்(நோக்கல்)	மாணவர்களின் விளக்கம்
A- ஒரு மெல்லிய பொன் தகட்டை நோக்கி α -துணிக்கைகளின் கற்றையொன்று செலுத்தப்பட்டால் பெரும்பாலான α -துணிக்கைகள் திரும்பாமல் (undeflected) தகட்டினூடே செல்லும்.	<input checked="" type="checkbox"/> α -துணிக்கைகளின் பருமனிலும் பார்க்கப் பெரிய இடைவெளி பொன் தகட்டில் உண்டு. <input checked="" type="checkbox"/> பொன்தகடு தொடர்ச்சியற்றது. <input checked="" type="checkbox"/> α -துணிக்கைகளின் பாதை எப்பொழுதும் நேர் கோட்டில் அமையும்.
B- கதோட்டுக் கதிர்களின் பாதையில் வைக்கப்பட்ட துடுப்புச் சில்லு (paddle wheel) சுழலும்.	<input checked="" type="checkbox"/> கதோட்டுக் கதிர்கள் எதிர் ஏற்றம் உடையன. <input checked="" type="checkbox"/> கதோட்டுக் கதிர்களுக்கு துணிக்கைகளுக்கிரிய குணாதிசயங்கள் உண்டு. <input checked="" type="checkbox"/> துடுப்புச் சில்லு செய்யப்பட்ட பொருள் <u>தொடர்ச்சியானது</u> .
C- ஐதரசனின் இலத்திரன் காலல் நிறமாலையில் கோடுகளின் தொடர்கள் பலவுண்டு மீடறன் அதிகரிக்கும்போது, ஒவ்வொரு தொடரிலும் உள்ள கோடுகளுக்கிடையே யுள்ள இடைவெளி குறைவடையும்.	<input checked="" type="checkbox"/> H-அணுவிலுள்ள இலத்திரன்களுக்கு திட்டமான சக்தி மட்டங்கள் உண்டு. <input checked="" type="checkbox"/> நிறமாலையிலுள்ள ஒவ்வொரு கோட்டுக்குரிய சக்தி, ஐதரசனின் ஏதாவது ஒரு இலத்திரன் <u>சக்தி மட்டத்தின் சக்திக்குச் சமனாகும்</u> . <input checked="" type="checkbox"/> அணு ஓட்டின் ஆரை <u>அதிகரிக்கும்</u> போது இலத்திரனின் சக்தி குறைகிறது. <input checked="" type="checkbox"/> இலத்திரன் சக்தி மட்டங்களின் சக்தி அதிகரிக்கும்போது அடுத்தடுத்துவரும் சக்தி மட்டங்களுக்கிடையேயுள்ள சக்தி வித்தியாசம் குறையும்.

2. (a) ஒரு சடத்துவ குழலில் X என்னும் அசேதன உப்பு, முற்றாக வெப்பப் பிரிகையடைவதனால் Cr_2O_3 , 1.52g, H_2O 0.72 g, N_2 0.28 g ஆகியவை மாத்திரம் விளைபொருளாகக் கொடுத்தது (சார் அணுத் திணிவுகள் : H = 1; N = 14; O = 16; Cr = 52)

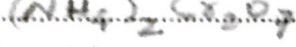
(i) X இன் அனுபவ சூத்திரத்தை உய்த்தறிக.

Cr_2O_3 : H_2O : N_2
 2×152 : 2×18 : 2×28
 304 : 36 : 56
 152 : 18 : 28
 0.01 : 0.04 : 0.03
 $Cr_2H_8N_2O_7$

(ii) X மூலொன்று Cr இரு மூல்களைக் கொண்டுள்ளது. X சேர்வையானது H_2O மூலக்கூறுகளைக் கொண்டிருக்கவில்லை.

X இல் இருக்கும் கற்றயன், அனயன் ஆகியவற்றை இனங்கண்டு கீழே தருக.
 கற்றயன் : NH_4^+ அனயன் : $Cr_2O_7^{2-}$

(iii) X இன் இரசாயனச் சூத்திரத்தைக் கீழே எழுதுக.



- (b) (i) Z ஒரு உலோகத்திலான மூலகமாகும். அமில் ஊடகத்தில் ZO_4 அயனினால். ஒகசுலேற்று ($C_2O_4^{2-}$) அயன்கள் CO_2 ஆக மாற்றப்பட்டன.

இத்தாக்கத்தில் ZO_4 அயன்கள் ZO அயன்களாக மாற்றமடைந்தன.

பொருத்தமான சமன்படுத்திய அயன் அரைத் தாக்கங்களைக் கீழே எழுதுக.



(ii) மேற்படி தாக்கத்தில் $C_2O_4^{2-}$, ZO_4 ஆகிய அயன்களுக்கிடையேயுள்ள பீசமானத்தை கீழே எழுதுக.



- (c) 26 வெற்றிடங்கள் ஒவ்வொன்றையும் மிகவும் பொருத்தமான சொல்லினால் நிரப்புவதன்மூலம் கீழேயுள்ள உரைப்பகுதியை, சரியாகப் பூரணப்படுத்துக.

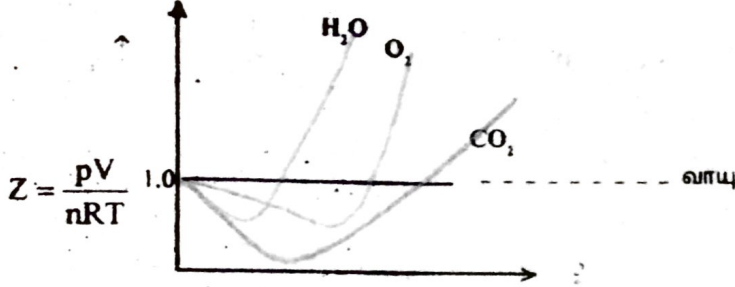
(மு.க.ஒவ்வொரு வெற்றிடமும் ஒரு சொல்லினால் மாத்திரம் நிரப்பப்பட வேண்டும்.)
 சடப்பொருளின் நடத்தைகள்.

திண்மங்கள், திரவங்கள், வாயுக்கள் என்பன பொதுவாகச் சடப்பொருளின் மூன்று (1) எனக் குறிப்பிடப்படும். திண்மங்களிலும் திரவங்களிலும் உள்ள துணிக்கைகள்/மூலக்கூறுகளுக்கிடையேயுள்ள சுயாதீன இடவெளி மிகக்குறைவாகும். ஆகவே ஒரு குறித்த வெப்பநிலையில், வாயுக்களை ஒப்பிடுகையில் திண்மங்களும், திரவங்களும் ஒரு திட்டமான (2) அத்துடன் ஒரு உயர்ந்த (3) உடையன. இவ்விரு பௌதிக இயல்புகளும் அழுக்கம், வெப்பநிலை ஆகியவற்றின் (சிறிய) மாற்றங்களினால் குறிப்பிடத்தக்க மாற்றமடைவதில்லை. திட்டமான (4) இருப்பதனால் திண்மங்கள் திரவங்களின்றும், வாயுக்களினின்றும் வேறுபடும். திண்மங்களின் துணிக்கைக் கூறுகளும் சராசரி தானத்(இடத்)திற்கிடையே (5) கூடியன வாயுக்களின் மூலக்கூற்று இயக்கப்பண்புக் கொள்கையின்படி வாயு மூலக்கூறுகள் தொடர்ந்து (6) இயக்கம் (motion) உடையன. அவ்வேளையில் (7) மோதுகை நடைபெறும். இந்த விதமான நடத்தைகள் உடைய வாயுக்கள் இலட்சியவாயுக்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. மூலக்கூறுகளுக்கிடையே (8) இல்லாததும் (9) கனவளவுகள் இல்லாததும் இலட்சிய வாயுக்களின் சிறப்பியல்புகளாகும். மாறா வெப்பநிலையில் தொகுதியின் மொத்த (10) மாறுபடாமல் இருத்தல் வேண்டும். அவ்வாறான வாயு மூலக்கூறுகளின் கதி அண்ணளவாக (11) இருந்து மிக (12) பெறுமானங்களுக்கு மாறுபடக் கூடும். இலட்சிய வாயுக்களின் மூலக்கூற்றுக் கதிகளின் பரம்பல், மூலத்திணிவுளும் (14) உடனும் மாறுபடுதலை 1860 இல் முன்வைக்கப்பட்ட, மட்குவெல் - போட்கமன் மூலக்கூற்றுக் கதிகளின் பரம்பல் என்று பொதுவாகத் தெரிந்த கணிதச் சமன்பாட்டின் மூலம் விளங்கப்படுதலாம்.

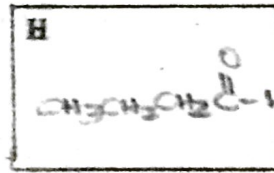
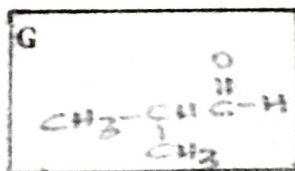
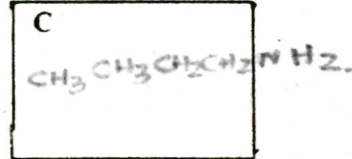
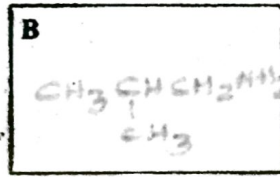
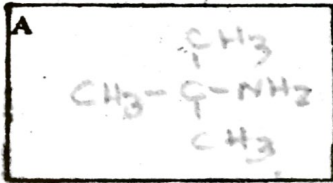
$3pV = mNc^2$ என்ற கோவையைப் பயன்படுத்தி இலட்சிய வாயுவொன்றின் அழுக்கம்

Anu
 50
 12
 17
 20

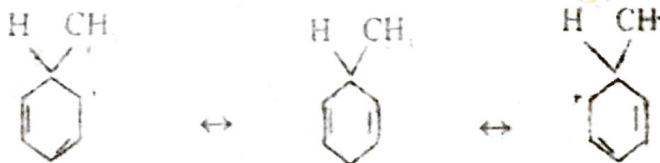
- கனின் (18)..... கதி மாற்றமடையாமல் இருத்தல் வேண்டும். வெப்பநிலையுடன் இந்தக்கதி
 (19)..... போதிலும் வெப்பநிலை அதிகரித்தலின் பேராகத் தொகுதியிலுள்ள எல்லா மூலக்
 கூறுகளின் கதிகளும் ஒன்றாக (20)..... என்று கூறுவது சரியாக இருக்காது.
 (21)..... வாயுக்கள் பொதுவாக இலட்சிய வாயுக்கள் போன்று நடப்பவையல்ல. குறைந்த
 (22)..... இலும் (23)..... இலும் இவ்வாறான வாயுக்களின் நடத்தைகள் இலட்சிய
 வாயுக்களின் நடத்தைகளுக்கு அண்ணளவாக இருக்கும். இலட்சிய வாயு நடத்தையிலிருந்து
 இலட்சியமற்ற வாயுக்களின் விலகலைக் கீழுள்ள வரைபடத்திலுள்ளபடி அழுக்கப்படுதன்மைக்
 காரணி (Z) எதிர் (24)..... வரைவதனால் காட்டலாம்.



- (a) $C_2H_4O_2$ என்னும் மூலக்கூற்றுச் சூத்திரத்தையுடைய X என்னும் ஒரு சேர்வை ஐதரோட்சைல் கூட்டங்களைக் கொண்டுள்ளது. மிகை எதனோயில் குளோரைட்டுடன் X தாக்கம் புரிந்தபோது பெறப்பட்ட விளைபொருளின் சார் மூலக்கூற்றுத் திணிவு 378 ஆகும். X இல் உள்ள ஐதரோட்சைல் கூட்டங்களின் எண்ணிக்கையைக் கணிக்க.
 (சார் அணுத் திணிவுகள் : C = 12; H = 1; O = 16; Cl = 35.5)
- (b) A, B, C ஆகிய மூன்று சமபகுதி அமைப்புகள் (மூலக்கூற்றுச் சூத்திரம் $C_4H_{11}N$) $NaNO_2 / HCl$ உடன் தாக்கம் புரிந்து முறையே D, E, F என்னும் மூன்று அற்ககோலகள் (மூலக்கூற்றுச் சூத்திரம் $C_4H_{10}O$) உண்டாக்குகின்றன. D ஆனது லாகாஸ் சோதனைப் பொருளுடன் விரைவாகத் தாக்கம் புரிந்தபோதும் E, F ஆகியன அறைவெப்பநிலையில் லாகாஸ் சோதனைப் பொருளுடன் தாக்கம் புரிவதில்லை. D இலகுவில் ஒட்சியேற்றப்படுவதில்லை. E, F ஆகியன முறையே G, H ஆகியவற்றிற்கு ஒட்சியேற்றப்படக்கூடியவை. G, H ஆகிய இரண்டும் பிரடியின் சோதனைப் பொருளுடன் வீழ்படிவு தருவன: அத்துடன் பீலிங்கின் சோதனைப் பொருளைத் தாழ்த்துவன.
 A, B, C, G, H ஆகியவற்றிற்குச் சாத்தியமான கட்டமைப்புகளை (முதலாம் பக்கத்திலுள்ள அறிவுறுத்தல் பெட்டியைப் பார்க்கவும்.) கீழே பொருத்தமான பெட்டிகளில் எழுதுக.



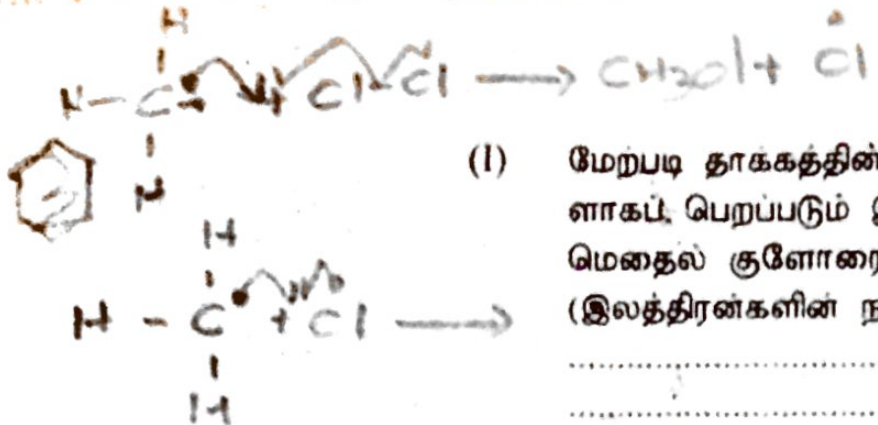
(c) (i)



என்னும் பரிவுக்கட்டமைப்புகள் மூலம் காட்டப்படுகின்ற இடைநிலை. தொலுயின் தொகுப்புக்கு இட்டுச்செல்லும் தாக்கத்தில் காணப்படும்.

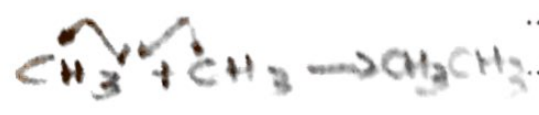
(i) இந்த இடைநிலையைத்தரும் தாக்கிகளையும் சோதனைப்பொருட்களையும் எழுதுக.
 (ii) இந்த இடைநிலை உருவாவதை விளக்குவதற்கு ஒரு பொறிமுறையைக் கீழே எழுதுக.

(ii) ஒளி முன்னிலையில் சமமூலர் அளவு CH_4 உம் Cl_2 உம் தாக்கம் புரிய விட்டபோது பிரதான விளைபொருளாக மெத்தைல் குளோரைடு பெறப்பட்டது.



(I) மேற்படி தாக்கத்தில் பொறிமுறைகளில் மெதைல் குளோரைட்டு விளைபொருளாகப் பெறப்படும் இரு படிக்களை எழுதுக. (இவ்விரு படிக்கள் ஒவ்வொன்றிலும் மெதைல் குளோரைட்டு விளைபொருளாக இருத்தல் வேண்டும்.) (இலத்திரன்களின் நகர்வைக் காட்டுக.)

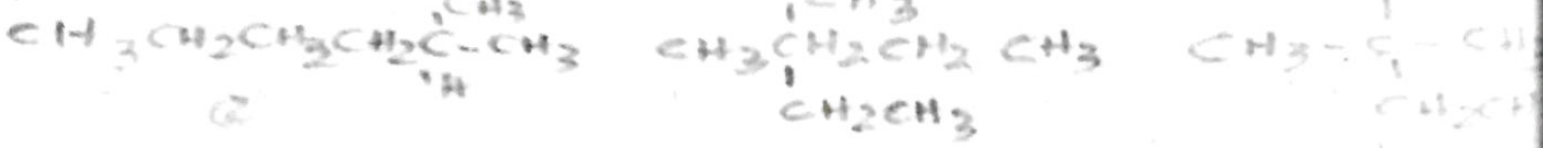
(II) மேற்படி தாக்கத்தில் எதன் உற்பத்தியாகியிருந்தபோதும் மிகவும் சிறிய அளவில் மாதிரி உற்பத்தியாகிறது. இதை விளக்குக.



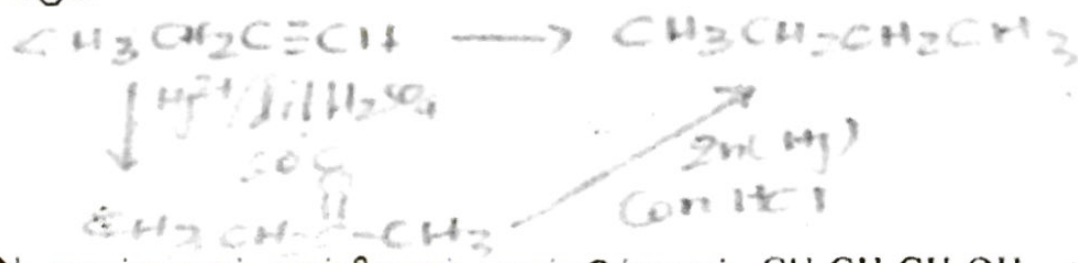
4. (a) (i) ஒரு நிரம்பிய, சக்கரக் கட்டமைப்பில்லாத C_nH_m என்னும் ஐதரோகாபன், ஒரு சமச்சீரில்லாத நிலையம் கொண்டுள்ளது. n, m ஆகியவற்றிற்குச் சாத்தியப்படக்கூடிய ஆகக் குறைந்த இலக்கங்களை எழுதுக.

n = m = 16

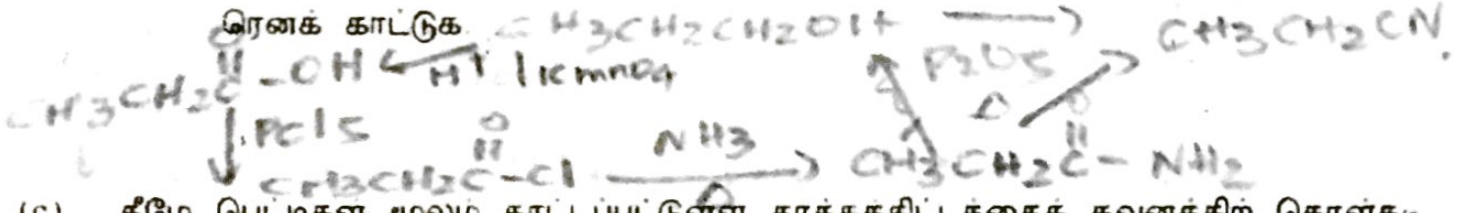
(ii) இந்த ஐதரோகாபனின் கட்டமைப்புச் சமபகுதியங்களின் கட்டமைப்புகளை (முதலாம் பக்கத்திலுள்ள அறிவுறுத்தல் பெட்டியைப் பார்க்கவும்.) எழுதுக.



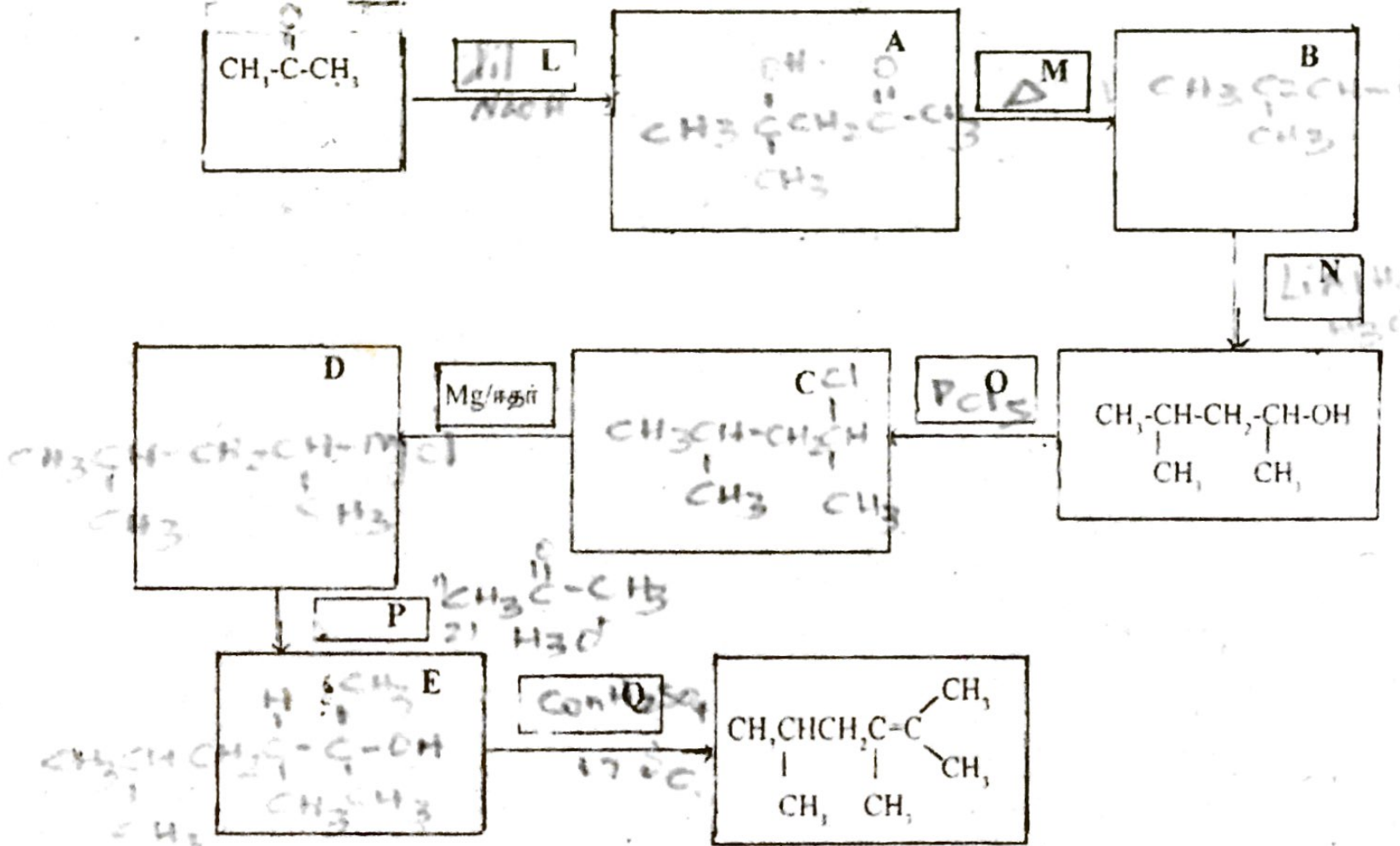
(b) (i) ஊக்கல் ஐதரசனேற்றம் பயன்படுத்தாமல் $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ எனும் மாற்றத்தை முன்றுக்கு மேற்படாத படிக்களை உபயோகித்த எவ்வாறு செய்வீரெனக் காட்டுக.



(ii) CN அயன்களைத் தாக்கியாகப் பயன்படுத்தாமல் $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CN}$ என்னும் மாற்றத்தை ஐந்துக்கு மேற்படாத படிக்களை உபயோகித்து எவ்வாறு செய்வீரெனக் காட்டுக.



(c) கீழே பெட்டிகள் மூலம் காட்டப்பட்டுள்ள தாக்கத்தில்ததைக் கவனத்திற் கொள்க:-



- (i) பொருத்தமான பெட்டிகளில் A, B, C, D, E ஆகியவற்றிற்குரிய சேர்வைகளின் கட்டமைப்புகளை (முதலாம் பக்கத்திலுள்ள அறிவுறுத்தல் பெட்டியைப் பார்க்கவும்) எழுதுக.
 (ii) L, M, N, O, P, Q ஆகியவற்றிற்குரிய சேதனைப் பொருட்களை எழுதுக. இச்சேதனைப் பொருட்களில் சேதனச் சேர்வையாக 2 - புறப்போன் மாத்திரம் அனுமதிக்கப்பட்டுள்ளது.

பொதுத் தராதரப் பத்திர(உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2001 ஓகஸ்ட்
இரசாயனவியல் II

பகுதி B- கட்டுரை

- (a) 25°C இல் நீர்க்கரைசலில் NaOH உடன் சில அமிலங்களுக்குப் பெறப்பட்ட நியம மூலர் நடுநிலையாக்க வெப்பவுள்ளுறைகள் (ΔH°) கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

அமிலம்	(ΔH°)/kJmol ⁻¹
HCl	-57
HNO ₃	-57
C ₂ H ₃ COOH	-51

- (i) மேற்படி அவதானங்களுக்குரிய காரணங்களைத் தருக.
 (ii) (I) நீர்
 (II) நீரில் புறப்போனாயிக் அமிலம் (C₂H₃COOH) ஆகியவற்றின் நியம மூலர் கூட்டற்பிரிகை வெப்பவுள்ளுறை (ΔH°)ஐ 25°Cஇல் உய்த்தறிக.

- (b) பின்வரும் தரவுகள் தரப்பட்டுள்ளன.

வெப்பமூலம் (heat source)	சார் மூலக்கூற்றுத் திணிவு	நியமகொதிநிலை /°C	நியமமூலர் தகனவெப்பவுள்ளுறை ΔH° /kJmol ⁻¹
C ₂ H ₂ (g)	44	-42	-2,200
C ₂ H ₂ (l)	114	+126	-5,130

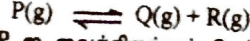
- (i) நியம நிபந்தனைகளின் கீழ் புறப்போன், ஓக்ரேன் ஆகிய ஒவ்வொன்றின் 1.0kg வெவ்வேறாக முற்றாகத் தகனஞ்செய்யப்பட்டது. அவை ஒவ்வொன்றுக்கும் கீழே தரப்பட்ட வற்றைக் கணிக்க.
 (I) வெளிவிடப்பட்ட வெப்ப சக்தி.
 (II) உண்டாகிய CO₂ வாயுவின் திணிவு
 (ii) மேலே (i) இல் பெறப்பட்ட பெறுபெறுகளைப் பயன்படுத்தி இரு சேர்வைகளில் எது வெப்ப முதலாகப் பயன்படுத்துவதற்கு கூடிய அனுகூலமானதென இரு காரணங்கள் தந்து உய்த்தறிக.

- (c) ஒரு பூச்சிநாசினி X ஆனது குளோரோபோமிலும் நீரிலும் கரையும். X இன் நீர்க் கரைசலொன்றை குளோரோபோமுடன் குலுக்குவதன் மூலம் X இன் ஓரளவு குளோரோபோம் படையினுள் பிரித்தெடுக்கலாம். 25°C இலே 0.18mol dm⁻³ X இன் 1.0dm³ நீர்க்கரைசலொன்று முழுக்கனவளவு 1.0m³ குளோரோபோமினுள் பிரித்தெடுக்கப்பட்டது. இத்தேவைக்கு (p), (q) என்னும் இரு மாறுபட்ட பிரித்தெடுக்கும் முறைகள் கீழே விவரித்தவாறு பயன்படுத்தப்பட்டன:-

- (p) ஓரே தடவையில் 1.0dm³ குளோரோபோமுடன் பிரித்தெடுத்தல் : இங்கு குளோரோபோம் படையில் 0.144 mol X காணப்பட்டது.
 (q) 500.0cm³ பாகங்கள் கொண்ட குளோரோபோமுடன், அடுத்தடுத்து இரு தடவைகளில் பிரித்தெடுத்தல்.

- (i) குளோரோபோமிற்கும் நீருக்குமிடையே X இன் பங்கீட்டுக் குணகம், K இற்குரிய கோவை ஒன்றை எழுதுக.
 (ii) 25°C இலே K இன் பெறுமானத்தைக் கணிக்க.
 (iii) அவ்வாறெனில், (q) முறையில் இரண்டு 500.0cm³ குளோரோபோம் பாகங்களுடன் பிரித்தெடுத்த X இன் முழு மூல்களின் எண்ணிக்கையைக் கணிக்க.
 (iv) X ஐ நீர்க்கரைசலிலிருந்து குளோரோபோமிற்குப் பிரித்தெடுப்பதற்கு (p), (q) ஆகிய இரு முறைகளில் எது வினைத்திறன் கூடிய முறையென உய்த்தறிக.
 (v) X இன் மூலர்க் கரைசல் வெப்பவுள்ளுறை நீரிலும் குளோரோபோமிலும் முறையே -2.5kJmol⁻¹, -1.5kJmol⁻¹ ஆகும்.

6. (a) இலட்சிய நடத்தையுள்ள P என்னும் வாயு நிலையிலுள்ள சேர்வையினால் 5.0 dm^3 கனவளவுள்ள கண்ணாடிப் பாத்திரமொன்று நிரப்பப்பட்டது. 27°C இலே அந்தப் பாத்திரத்திலுள்ள வாயுவின் அழுக்கம் $1.995 \times 10^3 \text{ Nm}^{-2}$ ஆகும். வெப்பநிலை 100°C இற்கு மேலே P கூட்டப்பிரிகையடைந்து பின்வரும் சமநிலையைக் கொடுக்கும்:-



- 27°C இல் P ஐ வைத்திருக்கும் மேற்படி பாத்திரம் 127°C இற்கு வெப்பமேற்றப்பட்டபோது பாத்திரத்திலுள்ள அழுக்கம் $4.656 \times 10^3 \text{ Nm}^{-2}$ என்னும் மாறாப் பெறுமானத்தை அடைந்தது. பாத்திரத்தின் கனவளவு வெப்பமேற்றியபோது மாற்றமடையவில்லை.
- (i) பின்வரும் நிபந்தனைகளில் பாத்திரத்திலுள்ள வாயுவின் மூலங்களின் முழு எண்ணிக்கையை முதல் தசமதானத்திற்கு கிட்டவாக கணிக்க:-
 (I) 27°C இலே
 (II) 127°C இல் சமநிலை அடையவிடப்பட்டபோது
- (ii) எனவே 127°C இல் மேலுள்ள சமநிலைக்குரிய சமநிலை மாறிலி K_p ஐக்கணிக்க.
- (iii) பின்பு Z என்னும் சூத்துவ வாயுவொன்று பாத்திரத்திலுள்ளே செலுத்தப்பட்டது. அதன் பின்பு 127°C இலே மேற்படி தொகுதி திரும்பவும் சமநிலையடைந்தபோது பாத்திரத்திலுள்ளே இருந்த அழுக்கம் $6.651 \times 10^3 \text{ Nm}^{-2}$ ஆகக் காணப்பட்டது. இந்த நிபந்தனைகளின் கீழ் P, Q, R, Z ஆகியவற்றின் பகுதி அழுக்கங்களுக்கும் மூல் பின்னங்களையும் பெறுக.

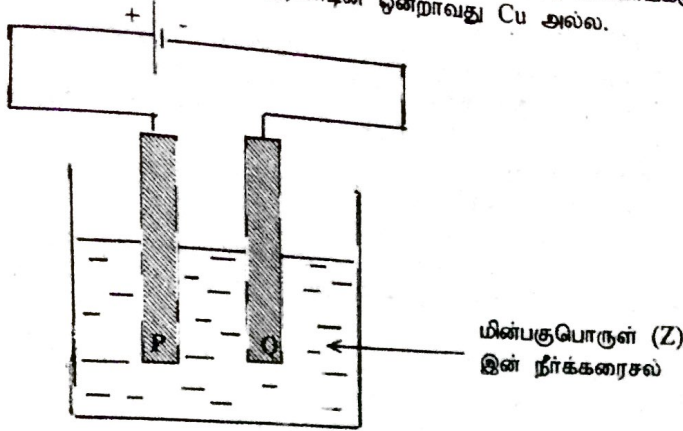
- மு.க. ஏதாவது எடுகோள்கள் நீங்கள் மேற்கொண்டால் அவையற்றிக் கூறுக.
- (b) ஆவிப்பறப்புள்ள இரு திரவங்கள் A, B ஆகியன ஒன்றுடனொன்று எல்லா அமைப்புகளிலும் (compositions) இலட்சிய கரைசல்களைத் தருகிறது. அவ்வாறான கரைசலொன்று வெப்பநிலை 68°C இல் ஒரு நியம வளிமண்டல வெளி அழுக்கத்தின்கீழ் கொதிக்க ஆரம்பிக்கிறது. கொதிக்கும் இக்கரைசலின் திரவ அவத்தையில் A இன் மூல் பின்னம் 0.76 ஆக இருக்கும்போது இதே கரைசலின் வாயு அவத்தையில் B இன் மூல் பின்னம் 0.18 ஆகும். எல்லா வெப்பநிலையிலும் தூய B இன் நிரம்பிய ஆவியழுக்கத்தைவிட தூய A இன் நிரம்பிய ஆவியழுக்கம் பெரிதாகும்.

- 68°C இல் தூய A இனதும் தூய B யினதும் நிரம்பிய ஆவியழுக்கங்கள் முறையே P_A^0 & P_B^0 ஆகும். 1 நியம வளிமண்டலம் $1.0 \times 10^3 \text{ Nm}^{-2}$ என எடுத்துக்கொள்ளலாம்.
- (i) மூலக்கூற்றிடை இடைத்தாக்கத்தின் அடிப்படையில் A, B ஆகியவற்றின் துவக்கக் கலைவையொன்றின் இலட்சிய நடத்தையை விளக்குக.
- (ii) 68°C இல் கொதிக்கின்ற மேற்கூறப்பட்ட கரைசலின் A, B ஆகியவற்றின் ஆவியழுக்கங்கள் முறையே P_A , P_B என்பனவற்றை (பஸ்கல் அலகில்) கணிக்க. நீங்கள் மேற்கொண்ட எடுகோளைக் கூறுக.
- (iii) 68°C இல் P_A , P_A^0 ஆகியவற்றிக்கிடையேயுள்ள கணிதத் தொடர்பை எழுதுக.
- (iv) எந்த தூய திரவம் (A அல்லது B) 68°C இலும் பார்க்கக் கூடிய நியமக் கொதிநிலை வைத்திருக்கும் என்பதை காரணங்கள் தந்து கூறுக.
- (v) ஒரு நியம வளிமண்டல வெளி அழுக்கத்தின் கீழ், A/B என்னும் தொகுதிக்கு வெப்பநிலை எதிர் அமைப்புப் பொருள் (composition) வரிப்படம் வரைக. அதை முற்றாகப் பெயரிடுக.
- (vi) மேலே காட்டிய வரிப்படத்தில் தெளிவாகப் பின்வருவனவற்றைக் குறிக்க:
 (I) 68°C வெப்பநிலை
 (II) 68°C இல் சமநிலையிலுள்ள திரவம், ஆவி அவத்தைகளின் அமைப்புப்பொருள்கள்
- (vii) திரவத்தைத் தொடர்ந்து கொதிக்கவைத்தால்
 (I) திரவத்திலுள்ள A இன் மூல் பின்னம்
 (II) திரவத்தின் கொதிநிலை
 ஆகியவற்றில் நீங்கள் எதிர்பார்க்கும் மாற்றங்களைக் கூறுக. உமது விடைக்குரிய காரணங்களைத் தருக.

7. (a) L, M ஆகியன இருவலுவளவுள்ள கற்றயன்களை மாத்திரம் தரும் இரு உலோகங்களாகும். 25°C வெப்பநிலையில் L துண்டொன்று MSO_4 இன் நீர்க்கரைசலினுள் வைக்கப்பட்டது. கரைசலினுள் M உலோகத்தின் படிதலும்/வீழ்ப்படிதலும் L உலோகத்தின் கரைவடைதலும் அவதானிக்கப்பட்டன. 25°C இல் இந்த இரு உலோகங்களில் ஒன்றின் நியம மின்வாய் அழுத்தம் (E_0) -1.23V ஆகவும் மற்றதன் நியம மின்வாய் அழுத்தம் (E_0) -2.12V ஆகவும் இருந்தன.
- (i) மேற்படி அவதானங்களுடன் அமைந்த இரசாயனத் தாக்கத்திற்குரிய சமன்பாட்டை எழுதுக.
- (ii) மேலே (i) இல் குறிப்பிட்ட இரசாயனத் தாக்கத்திற்குப் பொருத்தமான ஓட்சியேற்றல் தாழ்த்தல் அரைத் தாக்கங்களை எழுதுக.

- (iii) மேலே (i) இல் நடைபெறும் தாக்கம், மின்னிரசாயனக் கலத்தின் இறக்கத்தின்போது (during discharge) நிகரக் கலத்தாக்கமாக நடைபெறுகிறது. நியம நிலையில் இருப்பதாகக் கருதிக்கொண்டு நியமக் குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தி மேற்படி மின்னிரசாயனக் கலத்தை முறைப்படி எழுதுக.
- (iv) 25°C இல் மேலே (iii) இல் குறிப்பிட்ட மின்னிரசாயனக் கலத்திற்குரிய மின்னியக்க விசையைக் (மி.இ.வி.) கணிக்க.

- (b) மின்பகுப்பு முறையொன்றின் மூலம் தூய Cu உலோகப் படையை காபனின் கேரல் ஒன்றின்மேல் படியவைப்பதற்கு கீழுள்ள வகையான மின்சுற்று (P, Q மின்வாய்களுடன்) பயன்படுத்தப்பட்டது. P அல்லது Q ஆகிய இரண்டின் ஒன்றாவது Cu அல்ல.



- (i) இந்த இரு மின்வாய்களில் (P அல்லது Q) எந்த மின்வாயில் Cu படிவுறும் என்பதை இனங்காண்பதுடன் அது ஒரு அனோட்டா அல்லது கதோட்டா என்பதையும் கூறுக.
- (ii) Z ஆகப் பயன்படுத்தக்கூடிய மின்பகுபொருளொன்றைத் தெரிவிக்க.
- (iii) ஆரம்பத்தில் கதோட்டில் நடைபெறும் அயனிக் அரைத் தாக்கத்தை எழுதுக.
- (c) 25°C இல் NaX என்னும் உப்பொன்றின் 0.01 mol dm⁻³ உம் NaY என்னும் உப்பொன்றின் 0.01 mol dm⁻³ உம் அடங்கிய நீர்க்கரைசலொன்றுக்கு 0.1 mol dm⁻³ AgNO₃ நீர்க்கரைசலொன்று மெதுவாகச் சேர்க்கப்பட்டது. இதில் X⁻ உம் Y⁻ உம் இரு ஏலைட்டு அயன்களாகும். 25°C இல் நீரில் இரு சில்வர் ஏலைட்டுகளின் கரைதிறன் பெருக்கங்கள் கீழே தரப்பட்டள்ளன.

$$AgX : 1 \times 10^{-10} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}$$

$$AgY : 1 \times 10^{-18} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}$$

- (i) AgX அல்லது AgY இவற்றுள் எது முதலில் வீழ்படிவடையக்கூடியதென்பதை உய்த்தறிக்க.
- (ii) இரண்டாவது சில்வர் ஏலைட்டு வீழ்படிவடைய ஆரம்பிக்கும் நேரத்தில், முதலாவதாக வீழ்படிவடைந்த ஏலைட்டின் எஞ்சியிருக்கும் ஏலைட்டு அயன்களின் செறிவைக்கணிக்க.
- (iii) மேற்படி கணிப்புகள் உதவதற்கு அத்தியாவசியமான எடுகோள் பற்றி கூறுக.
- (d) $2Fe^{3+}(aq) + 2I^{-}(aq) \rightarrow 2Fe^{2+}(aq) + I_2(aq)$
என்ன தாக்கத்தின் விதத்தில் Fe³⁺(aq) செறிவைப் பரிசோதனை மூலம் ஆராய்ந்த பொழுது கீழுள்ள அடவணையில் தரப்பட்ட மேற்படி சோதனைப் பொருட்களை கலப்பதன்மூலம் தாக்கும் கலவைகள் தயாரிக்கப்பட்டன.

பரிசோதனை இல	கொதினாய் A		கொதினாய் B	
	நீர்/cm ³	0.1 mol dm ⁻³ Fe(III) கரைசல்/cm ³	1.0 mol dm ⁻³ KI கரைசல்/cm ³	மாப்பொருள் அடங்கிய 0.0005 mol dm ⁻³ Na ₂ S ₂ O ₃ கரைசல்/cm ³
1		25.0	10.0	15.0
2	5.0	20.0	10.0	15.0
3	10.0	15.0	10.0	15.0
4	15.0	10.0	10.0	15.0
5	20.0	5.0	10.0	15.0

- (i) இப்பரிசோதனையில் மாப்பொருள் ஏன் பயன்படுத்தப்பட்டது?
- (ii) தரப்பட்ட Fe³⁺(aq) செறிவுக்குரிய தாக்கத்தின் வீதம் எவ்வாறு அளக்கப்பட்டது?
- (iii) இப்பரிசோதனையில் என்ன தேவைகளை Na₂S₂O₃ பயன்படுத்தப்பட்டது?

8. (a) M ஒரு முதல் வரிசை d தொகுப்பு மூலகமாகும். இது அதீயுயர் உறுதியான ஓட்சியே நிலையை MO_4 இல் காட்டும்.
- (i) M இன் பூரணமான இலத்திரன் நிலைபுமைப்பை எழுதுக.
(ii) M ஐ இனங்காண்க.
(iii) நீர்க்கரைசலொன்றில் M இன் உறுதியான ஆகக் குறைந்த ஓட்சியேற்ற நிலை எழுதுக.
(iv) MO_4 ஐ நீங்கள் (iii) இல் கொடுத்த ஓட்சியேற்ற நிலைக்குரிய இனத்தி மாற்றுவதற்குத் தேவைப்படும் சோதனைப் பொருள்களை எழுதுக.
(v) M இன் ஒரு முக்கிய உபயோகத்தை எழுதுக.
- (b) பின்வரும் ஒவ்வொரு சேர்வைகளும் H_2O உடன் தாக்கம் புரியும்போது பெறப்படும் விளை பொருள்களை எழுதுக:-
(i) CaC_2 (ii) Mg_3N_2 (iii) $BiCl_3$ (iv) AlH_3
- (c) நீர்க்கரைசலொன்று உலோக அயன்களாக Al^{3+} , Zn^{2+} , Mg^{2+} மாத்திரம் கொண்டுள்ளது. NH_4OH , NH_4Cl , $NaOH$ ஐதான HCl ஆகியவற்றின் கரைசல்கள் மாத்திரம் பயன்படுத்தி மேற்குறிப்பிட்ட கரைசலில் இந்த உலோக அயன்கள் ஒவ்வொன்றும் இருப்பதை எவ்வாறு காட்டுவீர்?
- (d) நன்றாகத் தூள் செய்யப்பட்ட $CaCO_3$ உம் $MgCO_3$ உம் அடங்கிய 0.92g கலவையொன்று அதீயுயர் வெப்பநிலைக்கு வெப்பமேற்றப்பட்டபோது CaO உம் MgO உம் மாத்திரம் அடங்கிய 0.48g கலவையொன்று பெறப்பட்டது. ஆரம்பக்கலவையின் $CaCO_3$ இன் சதவீதத் திணிவைக்கணிக்க.
(சார் அணுத்திணிவுகள் : C = 12, O = 16, Mg = 24, Ca = 40)
- (e) பின்வரும் இனங்களின் வடிவங்களை உய்த்தறிவதுடன் அவற்றின் வடிவங்களைப் பெயரிடுக.
(i) PCl_4^+ (ii) PCl_5 (iii) PCl_6^-
9. (a) (i) ஓட்சிசன் மூலகத்தின் பிறதிருப்ப உருவங்களின் ஒவ்வொன்றினதும் பெயர்களையும் அவற்றிற்குரிய இரசாயனச் சூத்திரங்களையும் எழுதுக.
(ii) சமமூலர் ஓட்சிசனும் நைதரசனும் அடங்கிய வாயுக் கலவையில் பின்வரும் ஒவ்வொரு மூலகமும் எரிந்தபோது சாத்தியப்படும் எல்லாத் தாக்கங்களுக்குரிய சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளை எழுதுக.
(i) K (ii) Mg (iii) Al
(iii) பின்வரும் ஒவ்வொரு ஓட்சைட்டுகளும் அமில இயல்பு, மூல இயல்பு அல்லது ஈரியல்பு உடையனவா என்பதைக் கூறுக.
(I) CaO (II) BaO (III) P_2O_5
(IV) Bi_2O_3 (V) SO_2 (VI) NO_2
- (b) $30^\circ C$ இல் $1dm^3$ நீரில் $2.0 \times 10^{-4} mol$ ஓட்சிசன் கரைந்தது.
(i) மேலுள்ள நீரில் கரைந்த ஓட்சிசனின் அளவை $mgdm^{-3}$ அலகில் கணிக்க. (ஓட்சிசனின் சார் அணுத்திணிவு = 16)
(ii) ஒரு குளத்திலுள்ள நீரின் கரைந்த ஓட்சிசனின் அளவு குறைவது அங்கு நீர் மாசடைதலைக் குறிக்கிறது. நீரில் கரைந்த ஓட்சிசன் குறைவதற்குரிய காரணம் ஒன்றைத் தருக.
(iii) குடிநீரின் தொற்றுநீக்கலுக்குக் குளோரின் வாயு பயன்படுத்தலாம். இத்தேவைக்கு மாற்றீடு வாயுவொன்றைத் தெரிவிக்க.
- (c) மிகை மங்கனீசு(II) சல்பேற்று. கார KI ஆகியவற்றுடன் நீர் மாதிரியொன்றின் $200.0cm^3$ பகுதியொன்று தாக்கம் செய்யப்பட்டது. அவை குலுக்கப்பட்டு, 10 நிமிடங்கள் வைத்த பின்பு அமிலமாக்கப்பட்டது. இங்கே வெளியேறிய I_2 , $0.01mol dm^{-3}$ $Na_2S_2O_3$ கரைசலினால் நியமிப்புச் செய்யப்பட்டது.
(i) மேற்குறிப்பிட்ட செயன்முறையில் நடைபெறுகிற தாக்கங்களுக்குரிய சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளை எழுதுக.
(ii) நியமிப்பில் பயன்படுத்தப்பட்ட $0.01mol dm^{-3}$ $Na_2S_2O_3$ இன் கனவளவு $20.0cm^3$ ஆக இருப்பின் நீர் மாதிரியில் கரைந்த ஓட்சிசனின் அளவை $mgdm^{-3}$ இல் கணிக்க. (ஓட்சிசனின் சார் அணுத்திணிவு = 16)
(iii) மேற்குறிப்பிட்ட செயன்முறையில் கரைந்த ஓட்சிசனின் அளவு குறைவது ஏற்படும் வழக்களைக் குறைவதற்கு நீங்கள் கடைப்பிடிக்கவேண்டிய இரண்டு முக்கிய படிகளைக் கூறுக.

- (a) (i) ஓசவால் முறை மூலம் நைத்திரிக்கமில்லம் உற்பத்தியில் ஈடுபடுகின்ற அத்தியாவசியப் படிமுறைகளைத் தேவையான நிபந்தனைகளைத் தெளிவாக விவரித்தும் சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளைப் பாவித்தும் கூறுக.
- (ii) மேலே (i) இல் குறிப்பிட்ட உற்பத்தியின்போது உண்டாகிய வாயு விளைபொருட்கள் தற்செயலாகச் சுற்றாடலில் கசிந்தால் ஒவ்வொரு விளைபொருள்களாலும் ஏற்படக்கூடிய இரண்டு தீமையக்டுக்கும் விளைவுகளைக் கூறுக. (விவரங்கள் தேவையில்லை)
- (iii) குளமொன்றுக்கு நைத்திரிக்கமில்லம் தற்செயலாகக் கசிவதால் சுற்றாடலுக்கு தீமையக்டுக்கூடிய மூன்று முறைகளைச் சுருக்கமாகக் கூறுக.

- (b) வர்த்தகஉர மாதிரியொன்று யூரியாவும் அமோனியம் நைத்திரேற்றும் கொண்டுள்ளது. ஒரு ஆய்வு கூடப்பரிசோதனையின்போது அதன் மாதிரியொன்றின் 0.16g ஒரு குடுவையில் வைத்து மிகை 4.0 mol dm^{-3} NaOH உடன் வெப்பமேற்றப்பட்டது. அதில் வெளிவந்த வாயு 0.1 mol dm^{-3} HCl இன் 50.0 cm^3 இனால் உறிஞ்சப்பட்டது: எஞ்சியிருந்த HCl ஆனது 0.1 mol dm^{-3} NaOH உடன் மீள் நியமிப்பு (back-titration) செய்யப்பட்டது. இந்த நியமிப்புக்குத் தேவைப்பட்ட 0.1 mol dm^{-3} NaOH இன் கனவளவு 25.0 cm^3 ஆகும். குடுவையில் எஞ்சியிருக்கும் கரைசலுக்கு அலுமினியம் தூள் இடப்பட்டு குமிழிகள் வெளிவராத வரைக்கும் வெப்பமேற்றப்பட்டது. இப்பொழுதும் வெளிவந்த வாயு இன்னொரு 0.1 mol dm^{-3} HCl இன் 50.0 cm^3 இனால் உறிஞ்சப்பட்டது. எஞ்சியிருந்த HCl ஆனது 0.1 mol dm^{-3} NaOH இனால் மீள் நியமிப்புச் செய்யப்பட்டது. இந்த நியமிப்புக்குத் தேவைப்பட்ட 0.1 mol dm^{-3} NaOH இன் கனவளவு 40.0 cm^3 ஆகும்.
- (i) மேலே மேற்கொள்ளப்பட்ட எல்லாத் தாக்கங்களுக்குமுரிய சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளை எழுதுக.
- (ii) மேலே கொடுக்கப்பட்ட தரவுகளைப் பயன்படுத்தி வர்த்தக உரமாதிரியிலுள்ள யூரியா, அமோனியம் நைற்றிரேற்று ஆகியவற்றின் திணிவு சதவீதத்தை கணிக்க. (சார அணுத்திணிவுகள் : H=1, C = 12, N = 14, O = 16)

கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர(உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2001 ஓகஸ்டர்

இரசாயனவியல் I

விடைகள்

1.	3	16.	4	31.	3	46.	3
2.	1 & 4	17.	4	32.	4	47.	1
3.	3	18.	5	33.	2	48.	5
4.	2	19.	3	34.	3	49.	4
5.	1	20.	2	35.	1	50.	1
6.	3	21.	1	36.	2	51.	2
7.	3	22.	4	37.	3	52.	4
8.	All	23.	3	38.	2	53.	3
9.	1	24.	2	39.	3	54.	1
10.	2	25.	1	40.	2	55.	4
11.	4	26.	5	41.	2	56.	4
12.	2	27.	2	42.	2	57.	5
13.	2	28.	4	43.	2	58.	1
14.	2	29.	3	44.	4	59.	3
15.	1	30.	2	45.	1	60.	4