සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි / முழுப் பதிப்புரிமையுடையது / All Rights Reserved]

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
Department of Examinations, Sri Lanka

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2023(2024)
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2023(2024)
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, 2023(2024)

රසායන විද්‍යාව II
இரசாயனவியல் II
Chemistry II

02 T II

※ அகில வாயு மாறிலி $R = 8.314\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$
※ அவகாதரோ மாறிலி $N_A = 6.022 \times 10^{23}\ mol^{-1}$

பகுதி B — கட்டுரை

இரண்டு வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக. (ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் **150** புள்ளிகள் வீதம் வழங்கப்படும்.)

5. (*a*) கீழே காட்டப்பட்டவாறு $CaO(s)$ ஆனது நீருடன் தாக்கம் புரிகின்றது.

$$CaO(s) + H_2O(l) \longrightarrow Ca(OH)_2(s)\ \Delta H^{\circ} = -64\ kJ\ mol^{-1}$$

பின்வரும் வினாக்கள் மேலே தரப்பட்ட தாக்கத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டவை.

(i) $CaO(s)$ இன் ஒரு குறித்த திணிவுடன் $H_2O(l)$ இன் 200 g தாக்கம் புரிய விடப்பட்டபோது நீரின் வெப்பநிலை 25 °C இலிருந்து 75 °C இற்கு மாறியது. நீரினால் உறிஞ்சப்பட்ட வெப்பத்தின் அளவை (kJ இல்) கணிக்க. நீரின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு $4.2\ J\ g^{-1}\ ^{\circ}C^{-1}$ ஆகும்.
(குறிப்பு: $Ca(OH)_2$ உண்டாவதன் விளைவாக நீரின் திணிவில் ஏற்படும் மாற்றத்தைப் புறக்கணிக்க.)

(ii) மேலே (i) இல் நிகழ்ந்த வெப்பநிலை மாற்றத்தை ஏற்படுத்துவதற்குத் தேவையான $CaO(s)$ இன் குறைந்தபட்சத் திணிவு யாது? (O = 16, Ca = 40)

(iii) $CaO(s)$, $H_2O(l)$, $Ca(OH)_2(s)$ ஆகியவற்றின் நியம எந்திரப்பிப் பெறுமானங்கள் முறையே 40, 70, 80 $J\ K^{-1}\ mol^{-1}$ ஆகும். தாக்கத்தின் எந்திரப்பி மாற்றத்தைக் கணிக்க.

(iv) 300 K இல் தாக்கத்தின் சுயவியல்பை எதிர்வுகூறுக. எடுகோள்கள் எவற்றையும் கருதிக்கொண்டால் அவற்றைக் குறிப்பிடுக.

(v) திரவ நீருக்குப் பதிலாகக் கொதிநீராவி ($H_2O(g)$) பயன்படுத்தப்படுமெனின், 400 K இல் உள்ள தாக்கத்தின் சுயவியல்பை எதிர்வுகூறுக.

$$H_2O(g) \longrightarrow H_2O(l)\ \Delta H^{\circ} = -44\ kJ\ mol^{-1}$$
$$S^{\circ}_{H_2O(g)} = 190\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$$

(80 புள்ளிகள்)

(*b*) (i) வெப்பநிலை 570 °C இல் ஒரு மூடிய விறைத்த கொள்கலத்தில் கீழே தரப்பட்டுள்ள சமநிலை இருக்கின்றது.

$$Ca(OH)_2(s) \rightleftharpoons CaO(s) + H_2O(g)$$

கொள்கலத்தின் அமுக்கம் 7.0×10^5 Pa எனக் காணப்பட்டது.
வெப்பநிலை 570 °C இல் தாக்கத்திற்கான K_P, K_C ஆகியவற்றைக் கணிக்க (570 °C இல் $RT = 7000\ J\ mol^{-1}$).

(ii) பின்வரும் மாற்றங்கள் நிகழும்போது மேலே (*b*)(i) இன் சமநிலை மீது ஏற்படும் விளைவைக் காரணங்களைக் காட்டிச் சுருக்கமாக விளக்குக.

I. $Ca(OH)_2(s)$ ஐச் சேர்க்கும்போது.
II. சிறிதளவு $H_2O(g)$ அகற்றப்படும்போது.

(iii) உண்டாக்கப்பட்ட நீராவியின் அமுக்கம் (P_{H_2O}) இற்கும் கொள்கலத்தில் புகுத்தப்பட்ட $Ca(OH)_2(s)$ இன் திணிவு ($M_{Ca(OH)_2}$) இற்குமிடையே உள்ள தொடர்பைத் துணிவதற்காக ஒரு வெற்றிடமாக்கப்பட்ட விறைத்த கொள்கலத்தில் 570 °C இல் $Ca(OH)_2(s)$ இன் சிறிய அளவுகளைச் சேர்த்த பின்னர் அமுக்கம் அளக்கப்பட்டது. $M_{Ca(OH)_2}$ உடன் P_{H_2O} இன் மாறலுக்காக எதிர்பார்க்கப்படும் வரைபை வரைந்து அதனைச் சுருக்கமாக விவரிக்க.

(40 புள்ளிகள்)

(*c*) (i) வெப்பநிலை 25 °C இல் $Ca(OH)_2(s)$ இன் நீரிலான கரைதலுக்கான மீளுந் தாக்கத்தை எழுதுக.

(ii) வெப்பநிலை 25 °C இல் $Ca(OH)_2(s)$ இன் கரைதிறன் பெருக்கத்தின் (K_{sp}) பெறுமானம் $4.0 \times 10^{-6}\ mol^3\ dm^{-9}$ ஆகும். இவ்வெப்பநிலையில் $Ca(OH)_2(s)$ இன் மூலர்க் கரைதிறனைக் கணிக்க.

(iii) NaOH, NaCl, $Ca(NO_3)_2$ ஆகியவற்றின் நீர்க் கரைசல்களில் (கரைசல்களின் செறிவுகள் $0.1\ mol\ dm^{-3}$) $Ca(OH)_2(s)$ இன் கரைதிறன் ஆனது நீரில் $Ca(OH)_2(s)$ இன் கரைதிறனுடன் ஒப்பிடப்படும்போது உயர்ந்ததா, குறைந்ததா, சமமானதா என்பதைக் காரணங்கள் தந்து குறிப்பிடுக.

(30 புள்ளிகள்)

[பக். 10 ஐப் பார்க்க

6. (*a*) கீழே காட்டப்பட்டுள்ளவாறு 25 °C இல் மெதனொஏற்று (methanoate) அயன் $HCOO^-(aq)$ ஆனது நீருடன் தாக்கம் புரிந்து மெதனொயிக் அமிலம், $HCOOH(aq)$, $OH^-(aq)$ ஆகியவற்றை உண்டாக்குகின்றது.

$$HCOO^-(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons HCOOH(aq) + OH^-(aq)$$

(i) HCO_2Na இன் 0.10 mol ஐ நீரின் 1.0 dm^3 இற் கரைத்துத் தயாரிக்கப்பட்ட ஒரு கரைசலில் $[OH^-(aq)] = 1.0 \times 10^{-6}$ mol dm^{-3} எனத் தரப்பட்டிருப்பின், 25 °C இல் பின்வருவனவற்றைக் கணிக்க.

I. மெதனொஏற்று அயனின் K_b இன் பெறுமானம்

II. மெதனொயிக் அமிலத்தின் K_a இன் பெறுமானம்

(25 °C இல் $K_w = 1.0 \times 10^{-14}$ mol^2 dm^{-6})

(ii) செறிவு 0.10 mol dm^{-3} ஐ உடைய ஒரு மெதனொயிக் அமிலக் கரைசலின் pH பெறுமானத்தைக் கணிக்க.

(iii) 0.10 mol dm^{-3} செறிவுள்ள $HCOOH(aq)$ கரைசலின் 50.00 cm^3 இல் HCO_2Na இன் 3.40 g கரைக்கப்பட்டபோது கனவளவில் மாற்றம் ஏற்படவில்லையென அவதானிக்கப்பட்டது.
(H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23)

I. இக்கரைசலின் pH பெறுமானத்தைத் துணிக.

II. இக்கரைசல் எவ்வாறு ஒரு தாங்கற் கரைசலாகத் தொழிற்படுகின்றது என்பதை விளக்குக.

(80 புள்ளிகள்)

(*b*) (i) இவ்வினா முற்றாகக் கலக்கும் **A, B** என்னும் இரு திரவங்களைக் கலப்பதன் மூலம் தயாரிக்கப்படும் ஒரு கரைசல் தொடர்பானதாகும். பின்வரும் அட்டவணையை உங்கள் விடைத்தாளில் பிரதிசெய்து அதில் உள்ள வெற்றிடங்களை நிரப்புக. வெவ்வேறு வகையாகத் தயாரிக்கப்படக்கூடிய (இலட்சிய, இலட்சியமற்ற / நேர் விலகலுள்ள, இலட்சியமற்ற / எதிர் விலகலுள்ள) கரைசல்கள் அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன. கரைசலில் **A, B** என்பவற்றின் மூல் பின்னங்கள் முறையே X_A, X_B ஆக இருக்கும் அதேவேளை ஒரு தரப்பட்ட வெப்பநிலையில் **A, B** ஆகியவற்றின் ஆவி அமுக்கங்கள் முறையே P_A, P_B ஆகும். இவ்வெப்பநிலையில் **A, B** ஆகியவற்றின் நிரம்பல் ஆவியமுக்கங்கள் முறையே P_A^o , P_B^o ஆகும். **A** இற்கும் **A** இற்கும் இடையேயும் **B** இற்கும் **B** இற்கும் இடையேயும், **A** இற்கும் **B** இற்கும் இடையேயும் உள்ள மூலக்கூற்றிடை விசைகள் முறையே f_{A-A}, f_{B-B} , f_{A-B} ஆகும்.

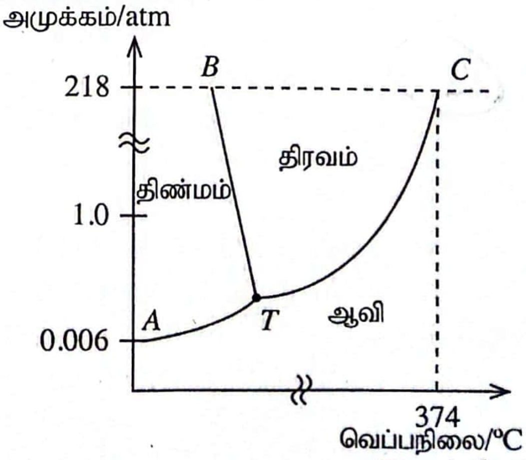
இயல்பு	இலட்சியக் கரைசல்	இலட்சியமற்ற கரைசல்	
		இரவோல்ற்றின் விதியிலிருந்து நேர் விலகல்	இரவோல்ற்றின் விதியிலிருந்து எதிர் (மறை) விலகல்
கலக்கும்போது ΔH			
$f_{A-A}, f_{B-B}, f_{A-B}$ ஆகியவற்றுக்கிடையே உள்ள தொடர்புடைமை			
P_A^o , P_A, X_A ஆகியவற்றுக்கிடையே உள்ள தொடர்புடைமை			

(ii) தூய நீரின் அவத்தை வரிப்படம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது.
இவ்வரிப்படத்தை உங்கள் விடைத்தாளிற் பிரதிசெய்து பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.

I. தூய நீரின் சாதாரண கொதிநிலை (*V*) ஐயும் உருகுநிலை (*L*) ஐயும் குறிக்க.

II. *BT*, *TC* ஆகிய கோடுகளினாலும் புள்ளி *T* இனாலும் வகைகுறிக்கப்படுபவை யாவை?

III. தூய நீர் மாதிரியுடன் உப்பின் (NaCl) ஒரு சிறிய அளவு சேர்க்கப்படுகிறதெனக் கொள்க. உப்பைச் சேர்த்த பின்னர் அவத்தை வரிப்படத்தில் *BT*, *TC* ஆகிய கோடுகளின் அமைவுகள் மாறின. அவற்றின் புதிய அமைவுகள் முறையே $B'T'$, $T'C'$ ஆகும். நீங்கள் பிரதிசெய்த அவத்தை வரிப்படத்தில் அவற்றின் புதிய அமைவுகளை வரைந்து அவற்றை $B'T'$, $T'C'$ எனக் குறியிட்டுக் காட்டுக. புதிய கொதிநிலையை (V') எனவும் புதிய உருகுநிலையை (L') எனவும் அவத்தை வரிப்படத்திற் குறிக்க.



(70 புள்ளிகள்)

[பக். 11 ஐப் பார்க்க

. (*a*) ஒரு டானியல் கலம் முறையே $ZnSO_4$(aq, 1.0 mol dm^{-3}), $CuSO_4$(aq, 1.0 mol dm^{-3}) ஆகியவற்றில் அமிழ்த்தப்பட்ட Zn, Cu கோல்களைக் கொண்டுள்ளது. இக்கரைசல்கள் ஒரு நுண்டுளை மென்சவ்வினால் வேறாக்கப்பட்டுள்ளன. கலம் தொழிற்படும்போது அதற்கான ஒட்டுமொத்தக் கலத் தாக்கம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

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

(i) அனோட்டையும் கதோட்டையும் இனங்காண்க.

(ii) கலத்தின் அனோட்டு அரைத் தாக்கத்தை எழுதுக.

(iii) கலத்தின் கதோட்டு அரைத் தாக்கத்தை எழுதுக.

(iv) மேற்குறித்த கலத்தின் கலக் குறிப்பீட்டைத் தருக.

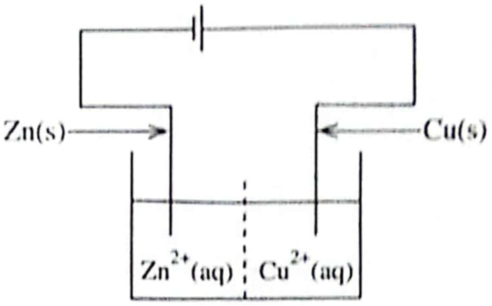
(v) மேலே தரப்பட்ட டானியல் கலத்திற்கு 25 °C இல் உள்ள மின்னியக்க விசை (E^{o}_{cell}) ஐக் கணிக்க. $E^{o}_{Cu^{2+}(aq)/Cu(s)} = 0.34$ V $E^{o}_{Zn^{2+}(aq)/Zn(s)} = -0.76$ V

(vi) கலத்தினூடாக 5.0 A ஓட்டம் பாயும்போது Cu(s) இன் 3.175 g படிதற்குத் தேவையான நேரத்தைச் செக்கனிற் கணிக்க.
(Cu = 63.5, 1 F = 96500 C mol^{-1})

(vii) கலத்திலிருந்து ஓர் ஓட்டம் எடுக்கப்படும்போது Zn-கோலைக் கொண்ட கல அறையில் உள்ள கரைசலின் கடத்தாறு எங்ஙனம் மாறும்? காரணங்கள் தந்து விளக்குக.

(viii) கலத்திலிருந்து ஓர் ஓட்டம் எடுக்கப்படும்போது Cu-கோலைக் கொண்ட கல அறையில் உள்ள கரைசலின் நிறத்தின் செறிவு மாறுகின்றதென அவதானிக்கப்பட்டது. இந்த அவதானிப்பை விளக்குக.

(ix) வரிப்படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு மேலே (v) இல் கணிக்கப்பட்ட மின்னியக்க விசையிலும் உயர்ந்த ஒரு புற வோல்ற்றளவு டானியல் கலத்திற்குப் பிறிதொரு இலத்திரனியல் இரசாயனக் கலத்திலிருந்து பிரயோகிக்கப்பட்டது. டானியல் கலத்திற்கான ஒட்டுமொத்தக் கலத் தாக்கத்தை இந்நிபந்தனையின் கீழ் எழுதுக.



(75 புள்ளிகள்)

(*b*) **A, B, C, D** ஆகியன எண்முகக் கேத்திரகணிதத்தைக் கொண்ட இரும்பின் இணைப்புச் சேர்வைகளாகும். இச்சேர்வைகளின் மூலக்கூற்றுச் சூத்திரங்கள் $FeH_{14}N_2O_4Br_3$, $FeH_{15}N_5Br_2$, $FeKH_4O_2Br_4$, $FeH_{15}N_3O_3Br_2$ **(இதே ஒழுங்குமுறையிலன்றி)** ஆகும்.

ஒவ்வொரு சேர்வையிலும் இணையியின் இரு வகைகள் உலோக அயனுடன் இணைந்துள்ளன.

சேர்வை **A** : நீர்க் கரைசலில் மூன்று அயன்களைத் தருகின்றது. **A** இன் ஒரு நீர்க் கரைசலுடன் $AgNO_3$(aq) சேர்க்கப்படும்போது **A** இன் ஒரு மூலுக்கு ஒரு மஞ்சள் நிற வீழ்படிவின் இரு மூல்கள் உண்டாகின்றன.

சேர்வை **B** : நீர்க் கரைசலில் நான்கு அயன்களைத் தருகின்றது. **B** இன் ஒரு நீர்க் கரைசலுடன் $AgNO_3$(aq) சேர்க்கப்படும்போது **B** இன் ஒரு மூலுக்கு ஒரு மஞ்சள் நிற வீழ்படிவின் மூன்று மூல்கள் உண்டாகின்றன.

சேர்வை **C** : நீர்க் கரைசலில் இரு அயன்களைத் தருகின்றது. **C** இன் ஒரு நீர்க் கரைசலுடன் $AgNO_3$(aq) சேர்க்கப்படும்போது **C** இன் ஒரு மூலுக்கு ஒரு மஞ்சள் நிற வீழ்படிவின் ஒரு மூல் உண்டாகின்றது.

சேர்வை **D** : நீர்க் கரைசலில் இரு அயன்களைத் தருகின்றது. **D** இன் ஒரு நீர்க் கரைசலுடன் $AgNO_3$(aq) சேர்க்கப்படும்போது மஞ்சள் நிற வீழ்படிவு உண்டாவதில்லை.

(i) இரும்பின் (Fe) பொது ஒட்சியேற்ற நிலைகள் யாவை?

(ii) மஞ்சள் நிற வீழ்படிவை இனங்காண்க. (இரசாயனச் சூத்திரத்தைத் தருக.) இவ்வீழ்படிவைக் கரையச் செய்யத்தக்க ஓர் இரசாயனச் சோதனைப் பொருளைப் பெயரிடுக.

(iii) **A, B, C, D** ஆகிய சேர்வைகள் ஒவ்வொன்றிலும் உலோக அயனுடன் இணைந்த இணையிகளை இனங்காண்க.

(iv) **A, B, C, D** ஆகிய சேர்வைகள் ஒவ்வொன்றிலும்

I. இரும்பின் ஒட்சியேற்ற நிலையை எழுதுக.

II. இரும்பின் இலத்திரனியல் நிலையமைப்பை எழுதுக.

(v) **A, B, C, D** ஆகியவற்றின் கட்டமைப்புகளைத் தருக.

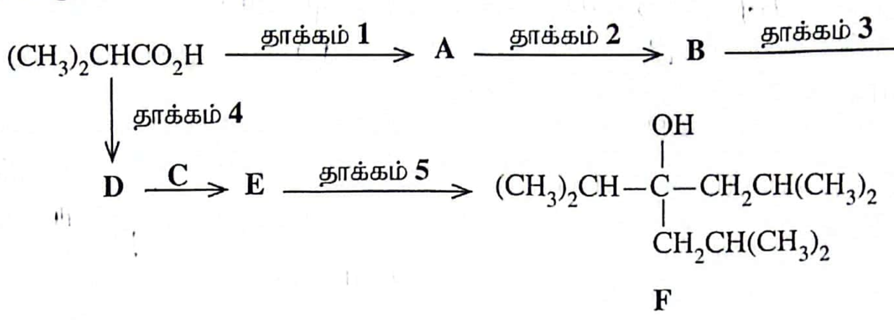
(75 புள்ளிகள்)

[பக். 12 ஐப் பார்க்க

பகுதி C — கட்டுரை

இரண்டு வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக. (ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் **150** புள்ளிகள் வீதம் வழங்கப்படும்.)

8. (*a*) $(CH_3)_2CHCO_2H$ ஆனது கீழே தரப்பட்டுள்ள தாக்க ஒழுங்குமுறையைப் பயன்படுத்திச் சேர்வை **F** ஆக மாற்றப்பட்டது.



A, B, C, D, E ஆகிய சேர்வைகளின் கட்டமைப்புகளையும் தாக்கங்கள் **1 - 5** இற்குத் தேவையான சோதனைப் பொருள்களையும் தந்து மேற்குறித்த தாக்க ஒழுங்குமுறையைப் பூரணப்படுத்துக. சோதனைப் பொருள்களாகக் கீழே தரப்பட்டுள்ள இரசாயனப் பொருள்களை (தனித்தனியே அல்லது சேர்மானங்களாக) மாத்திரம் பயன்படுத்துதல் வேண்டும்.

இரசாயனப் பொருள்கள்:
C_2H_5OH, உலர் ஈதர், $LiAlH_4$, Mg, PBr_3, செறிந்த H_2SO_4, ஐதான H_2SO_4

(45 புள்ளிகள்)

(*b*) (i) தொடக்கும் சேர்வையாக C_2H_2 ஐ மாத்திரம் பயன்படுத்தி **நான்கிற்கு (04)** மேற்படாத படிமுறைகளைப் பயன்படுத்திச் சேர்வை **G** தயாரிக்கப்படும் விதத்தைக் காட்டுக.

$$CH_3CH_2-C\equiv CH$$

G

(ii) சேர்வை **G** மிகையான Cl_2 உடன் தாக்கம் புரியச் செய்யப்படும்போது உண்டாகும் சேர்வை **H** இன் கட்டமைப்பைத் தருக.

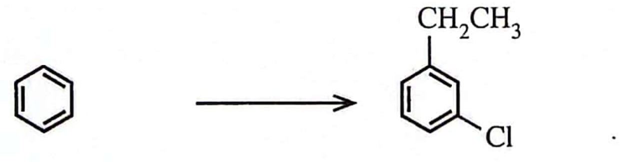
(30 புள்ளிகள்)

(*c*) செறிந்த HNO_3/செறிந்த H_2SO_4 உடன் பென்சீனின் தாக்கத்தின் விளைபொருளையும் பொறிமுறையையும் எழுதுக.

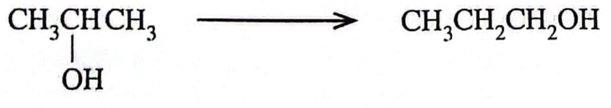
(25 புள்ளிகள்)

(*d*) பின்வரும் மாற்றல்கள் ஒவ்வொன்றையும் **மூன்றிற்கு (03)** மேற்படாத படிமுறைகளில் நிறைவேற்றும் விதத்தைக் காட்டுக.

(i)



(ii)



(50 புள்ளிகள்)

[பக். 13 ஐப் பார்க்க

9. (a) (i) $MgSO_4$, $NaOH$, $BaCl_2$, Na_2SO_4, $Zn(NO_3)_2$ என்னும் சேர்வைகளின் நீர்க் கரைசல்கள் **A, B, C, D, E** (**இதே வரிசையிலன்று**) எனக் குறிக்கப்பட்ட ஐந்து 100 cm^3 முகவைகளில் உள்ளன. கீழே தரப்பட்டுள்ள அவதானிப்புகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு **A, B, C, D, E** ஆகியவற்றை இனங்காண்க. (காரணங்கள் **அவசியமல்ல.**)

குறிப்பு : கரைசல்களின் சிறிய அளவுகள் சோதனைக் குழாய்களில் கலக்கப்படுகின்றன.

D ஐயும் **E** ஐயும் கலக்கும்போது ஒரு வெண்ணிற வீழ்படிவு உண்டாகின்றது. அவ்வீழ்படிவுக்கு மிகையான **E** ஐச் சேர்க்கும்போது வீழ்படிவு கரைந்து ஒரு நிறமற்ற கரைசல் கிடைக்கின்றது. **C** உடன் **E** ஐச் சேர்க்கும்போது ஒரு வெண்ணிற வீழ்படிவு உண்டாகின்றது. **A** உடன் **E** ஐச் சேர்க்கும்போதும் **B** உடன் **E** ஐச் சேர்க்கும்போதும் வீழ்படிவுகள் உண்டாவதில்லை. **A** ஐயும் **B** ஐயும் கலக்கும்போது ஒரு வெண்ணிற வீழ்படிவு உண்டாகின்றது. **A** உடன் **C** ஐச் சேர்க்கும்போது ஒரு வெண்ணிற வீழ்படிவு உண்டாகின்றது. எனினும், **B** உடன் **C** ஐச் சேர்க்கும்போது வீழ்படிவு உண்டாவதில்லை.

(25 புள்ளிகள்)

(ii) ஒரு நீர்க் கரைசல் **M** இல் **மூன்று** கற்றயன்கள் உள்ளன. இக்கற்றயன்களை இனங்காண்பதற்குப் பின்வரும் சோதனைகள் (1-5) நிறைவேற்றப்பட்டன.

சோதனை எண்	சோதனை	அவதானிப்பு
1	கரைசல் **M** உடன் ஐதான HCl சேர்க்கப்பட்டது.	ஒரு வெண்ணிற வீழ்படிவு (**P_1**)
2	**P_1** வடித்து அகற்றப்பட்டு, கரைசலினூடாக H_2S வாயு குமிழியிட்டுச் செல்லுமாறு செய்யப்பட்டது.	வீழ்படிவு இல்லை
3	எல்லா H_2S உம் அகற்றப்படும் வரைக்கும் கரைசல் கொதிக்கச் செய்யப்பட்டு, பின்னர் குளிர்ச்சியாக்கப்பட்டது. NH_4Cl/NH_4OH சேர்க்கப்பட்டது.	வீழ்படிவு இல்லை
4	இக்கரைசலினூடாக H_2S குமிழியிட்டுச் செல்லுமாறு செய்யப்பட்டது.	ஒரு வெளிறிய இளஞ்சிவப்பு வீழ்படிவு (**P_2**)
5	**P_2** வடித்து அகற்றப்பட்டு, எல்லா H_2S உம் அகற்றப்படும் வரைக்கும் கரைசல் கொதிக்கச் செய்யப்பட்டது. $(NH_4)_2CO_3$ கரைசல் சேர்க்கப்பட்டது.	ஒரு வெண்ணிற வீழ்படிவு (**P_3**)

P_1, P_2, P_3 ஆகிய வீழ்படிவுகளுக்குப் பின்வரும் சோதனைகள் நிறைவேற்றப்பட்டன.

வீழ்படிவு	சோதனை	அவதானிப்பு
P_1	**P_1** உடன் ஐதான அமோனியாக் கரைசல் சேர்க்கப்பட்டது.	**P_1** கரைந்தது.
P_2	ஐதான HNO_3 இல் **P_2** கரைக்கப்பட்டு, கரைசலுடன் மிகையான ஐதான NaOH சேர்க்கப்பட்டது.	காலப்போக்கில் கபிலநிறமாக மாறும் ஒரு வெண்ணிற வீழ்படிவு
P_3	செறிந்த HCl இல் **P_3** கரைக்கப்பட்டு, கரைசல் சுவாலைச் சோதனைக்கு உட்படுத்தப்பட்டது.	ஒரு பச்சை நிறச் சுவாலை

I. கரைசல் **M** இல் உள்ள **மூன்று** கற்றயன்களையும் இனங்காண்க. (காரணங்கள் **அவசியமல்ல.**)

II. **P_1, P_2, P_3** ஆகிய வீழ்படிவுகளின் இரசாயனச் சூத்திரங்களை எழுதுக. **(24 புள்ளிகள்)**

(iii) **X, Y, Z** ஆகியன அயன் திண்மங்களாகும். மூன்று சேர்வைகளிலும் சோடியமே கற்றயனாகும். **X, Y, Z** ஆகியவற்றில் உள்ள அனயன்களை இனங்காண்பதற்குப் பின்வரும் சோதனைகள் நிறைவேற்றப்பட்டன.

சோதனை எண்	சோதனை	அவதானிப்பு
1	(i) **X** இன் ஒரு பகுதி ஒரு சோதனைக் குழாயில் உள்ள நீரில் கரைக்கப்பட்டது.	ஒரு நிறமற்ற கரைசல்
	(ii) நிறமற்ற கரைசலுடன் $Pb(CH_3COO)_2$ கரைசல் சேர்க்கப்பட்டது.	ஒரு மஞ்சள் நிற வீழ்படிவு

[பக். 14 ஐப் பார்க்க

	(iii) கிடைத்த கலவை (மஞ்சள் நிற வீழ்படிவும் கரைசலும்) வெப்பமாக்கப்பட்டது.	வீழ்படிவு கரைந்து ஒரு நிறமற்ற கரைசலைத் தந்தது
	(iv) இந்நிறமற்ற கரைசல் குளிர்ச்சியாக்கப்பட்டது.	ஒரு மஞ்சள் நிற வீழ்படிவு (பொன் மஞ்சள் நிறமுள்ள தகடுகளாக)
2	(i) **Y** இன் ஒரு பகுதி ஒரு சோதனைக் குழாயில் உள்ள நீரிற் கரைக்கப்பட்டது.	ஒரு நிறமற்ற கரைசல்
	(ii) நிறமற்ற கரைசலுடன் ஒரு $BaCl_2$ கரைசல் சேர்க்கப்பட்டது.	ஒரு வெண்ணிற வீழ்படிவு
	(iii) கிடைத்த கலவையுடன் (வெண்ணிற வீழ்படிவும் கரைசலும்) ஐதான HCl சேர்க்கப்பட்டது.	ஒரு வாயுவை வெளியேற்றிக் கொண்டு ஒரு தெளிவான நிறமற்ற கரைசல்
	(iv) வெளியேற்றப்பட்ட வாயுவினைப் பரீட்சிப்பதற்காக அமிலமாக்கிய $K_2Cr_2O_7$ இனால் ஈரமாக்கப்பட்ட ஒரு வடிகட்டித் தாள் சோதனைக் குழாயின் வாய்க்கு மேலே பிடிக்கப்பட்டது.	செம்மஞ்சள் நிறமுள்ள வடிகட்டித் தாள் பச்சை நிறமாக மாறியது
3	(i) **Z** இன் ஒரு பகுதி ஒரு சோதனைக் குழாயில் உள்ள நீரிற் கரைக்கப்பட்டது.	ஒரு நிறமற்ற கரைசல்
	(ii) நிறமற்ற கரைசலுடன் $AgNO_3$ கரைசல் சேர்க்கப்பட்டது.	ஒரு கருமைநிற வீழ்படிவு
	(iii) ஒரு சோதனைக் குழாயில் உள்ள திண்மம் **Z** இன் ஒரு பகுதியுடன் ஐதான HCl சேர்க்கப்பட்டது.	ஒரு நிறமற்ற வாயு வெளியேறியது
	(iv) வெளியேற்றப்பட்ட வாயுவினைப் பரீட்சிப்பதற்காக $Pb(CH_3COO)_2$ கரைசலினால் ஈரமாக்கப்பட்ட ஒரு வடிகட்டித் தாள் சோதனைக் குழாயின் வாய்க்கு மேலே பிடிக்கப்பட்டது.	வடிகட்டித் தாள் கருமை நிறமாக மாறியது

I. **X, Y, Z** ஆகியவற்றில் உள்ள அனயன்களை இனங்காண்க. (காரணங்கள் **அவசியமல்ல.**)

II. மேலே தரப்பட்ட சோதனைகளில் நடைபெறும் தாக்கங்களுக்கான சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளை எழுதுக. **(26 புள்ளிகள்)**

(*b*) ஒரு திண்ம மாதிரி **X** இல் **P**, **Q** என்னும் சேர்வைகளும் ஒரு சடத்துவப் பதார்த்தமும் அடங்கியுள்ளன. இங்கு $\mathbf{P} = Fe_2O_3$ உம் $\mathbf{Q} = Fe_3O_4$ உம் ஆகும். **Q** ஒரு **தனிச்** சேர்வையாக இருக்கும் அதேவேளை அதில் Fe^{2+}, Fe^{3+} என்னும் ஒட்சியேற்ற நிலைகளில் உள்ள இரும்பு அடங்கியுள்ளது. அது ஓர் அமில ஊடகத்தில் I^- உடன் பின்வருமாறு தாக்கம் புரிகின்றது.

$$Fe_3O_4 + 2I^- + 8H^+ \longrightarrow 3\,Fe^{2+} + 4H_2O + I_2$$

X இல் **P, Q** ஆகியவற்றின் திணிவுச் சதவீதங்களைத் துணிவதற்குப் பின்வரும் பரிசோதனை நடைமுறை பயன்படுத்தப்பட்டது.

மாதிரி **X** இன் 3.2 g ஆனது ஐதான H_2SO_4 இன் முன்னிலையில் மிகையான KI கரைசலுடன் பரிகரிக்கப்பட்டபோது அயடீனை விடுவித்துக்கொண்டு அதில் உள்ள எல்லா Fe^{3+} உம் Fe^{2+} ஆக மாற்றப்பட்டது. இவ்வாறு கிடைத்த கரைசல் 100.00 cm^3 இற்கு ஐதாக்கப்பட்டது (S எனக் குறிப்பிடப்பட்டது). இந்த ஐதான கரைசலின் (S) 25.00 cm^3 கனவளவில் உள்ள அயடீனை அயடைட்டாக மாற்றுவதற்கு 0.50 mol dm^{-3} $Na_2S_2O_3$ இன் 15.00 cm^3 தேவைப்பட்டது.

ஐதாக்கிய கரைசலின் (S) வேறொரு 50.00 cm^3 கனவளவில் உள்ள எல்லா அயடீனையும் முற்றாக அகற்றிய பின்னர் அதில் உள்ள எல்லா Fe^{2+} ஐயும் ஒட்சியேற்றுவதற்கு ஐதான H_2SO_4 ஊடகத்தில் 0.25 mol dm^{-3} $KMnO_4$ இன் 14.00 cm^3 தேவைப்பட்டது.

(i) மேற்குறித்த செயன்முறையில் நடைபெறும் தாக்கங்களுக்குச் சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளை எழுதுக.

(ii) **X** இல் உள்ள **P, Q** ஆகியவற்றின் திணிவுச் சதவீதங்களைக் கணிக்க.
(O = 16, Fe = 56) **(75 புள்ளிகள்)**

[பக். 15 ஐப் பார்க்க

10. (*a*) பின்வரும் வினாக்கள் டவ் (Dow) செயன்முறையினால் மகனீசியத்தைப் பிரித்தெடுத்தலை அடிப்படையாகக் கொண்டவை.

(i) பயன்படுத்தப்படும் மூலப்பொருள்களைக் குறிப்பிடுக.

(ii) சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளை/அரைத்தாக்கங்களை அவை டவ் செயன்முறையில் நடைபெறும் ஒழுங்குமுறைக்கேற்பத் தருக. உரிய நிலைமைகளைத் தேவைக்கேற்பக் குறிப்பிடுதல் வேண்டும்.

(iii) மகனீசியத்தின் **இரு** கைத்தொழிற் பயன்பாடுகளைத் தருக.

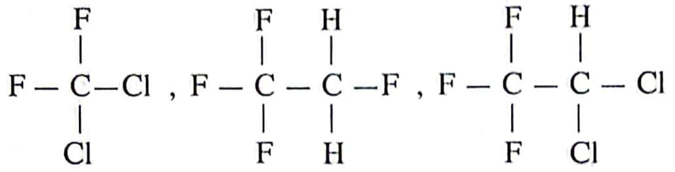
(iv) டவ் செயன்முறை சூழலின் மீது பாதகமான விளைவைக் கொண்டிருக்கும் **இரு** விதங்களைத் தருக.

(50 புள்ளிகள்)

(*b*) வளிமண்டலத்தில் உள்ள சில மாசாக்கிகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

மாசாக்கிப் பட்டியல்

$CH_4, CO_2, NO, NO_2, N_2O, SO_2, SO_3, CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3,$



பின்வரும் வினாக்கள் மேலே தரப்பட்டுள்ள மாசாக்கிப் பட்டியலை அடிப்படையாகக் கொண்டவை.

(i) வளிமண்டலத்தில் உள்ள ஓசோனின் மட்டம் அதிகரிப்பதில் நேரடியாகப் பங்களிப்புச் செய்யும் மாசாக்கியை இனங்காண்க.

(ii) மேலே (i) இல் நீங்கள் இனங்கண்ட மாசாக்கி வளிமண்டலத்தில் உள்ள ஓசோனின் மட்டத்தை அதிகரிக்கச் செய்யும் விதத்தைச் சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளைப் பயன்படுத்தி விளக்குக.

(iii) மேல் வளிமண்டலத்தில் உள்ள ஓசோனின் மட்டம் குறைவதற்குப் பங்களிப்புச் செய்யும் **இரு** மாசாக்கிகளை இனங்காண்க.

(iv) மேலே (iii) இல் நீங்கள் இனங்கண்ட ஒரு மாசாக்கி மேல் வளிமண்டலத்தில் உள்ள ஓசோனின் மட்டத்தைக் குறைப்பதற்குப் பங்களிப்புச் செய்யும் விதத்தைச் சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளின் துணையுடன் சுருக்கமாக விளக்குக.

(v) ஒளியிரசாயனப் புகாரை உண்டாக்கும் இரு மாசாக்கிகளை இனங்காண்க.

(vi) வளிமண்டலத்தில் உள்ள செங்கீழ்க் கதிர்ப்பை உறிஞ்சத்தக்க, வளிமண்டலத்தில் நெடுங்காலத்திற்கு உறுதியாக இருக்கும் **நான்கு** மாசாக்கிகளை இனங்காண்க.

(vii) நீங்கள் மேலே (vi) இல் இனங்கண்ட மாசாக்கிகளின் நடத்தையை விவரிப்பதற்குப் பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படும் பெயர் யாது?

(viii) நீரில் கரையும்போது சில நீர்த் தரப் பரமானங்களில் கணிசமான அளவு மாற்றத்தை ஏற்படுத்துவதில் பங்களிப்புச் செய்யும் **இரு** மாசாக்கிகளை இனங்காண்க. நீங்கள் இனங்கண்ட மாசாக்கிகளினால் எந்நீர்த் தரப் பரமானத்தில் / பரமானங்களில் மாற்றம் ஏற்படுமெனக் குறிப்பிடுக. **(50 புள்ளிகள்)**

(*c*) கீழே தரப்பட்ட கூட்டம் A இன் ஓர் ஒருபகுதியம் கூட்டம் B இன் ஓர் ஒருபகுதியத்துடன் தாக்கம் புரியும்போது நடைபெறும் பல்பகுதியமாக்கல் தாக்கங்களைக் கருதுக.

கூட்டம் A இன் ஒருபகுதியங்கள்: $Cl-\overset{O}{\overset{||}{C}}-(CH_2)_n-\overset{O}{\overset{||}{C}}-Cl,\ HO-\overset{O}{\overset{||}{C}}-(CH_2)_n-\overset{O}{\overset{||}{C}}-OH$

கூட்டம் B இன் ஒருபகுதியங்கள்: $HO-(CH_2)_n-OH\ ,\ H_2N-(CH_2)_n-NH_2$

இங்கு n ஒரு நிறையெண்ணாகும்.

(i) பல்பகுதியமாக்கல் தாக்கத்தின்போது ஓர் அமில மூலக்கூறை விடுவிக்கும் ஒருபகுதியச் சோடியை/ சோடிகளை எழுதுக.

(ii) பல்பகுதியமாக்கல் தாக்கத்தின்போது ஒரு நடுநிலை மூலக்கூறை விடுவிக்கும் ஒருபகுதியச் சோடியை/ சோடிகளை எழுதுக.

(iii) மீள்வரும் அலகு $\left[\overset{O}{\overset{||}{C}}-(CH_2)_n-\overset{O}{\overset{||}{C}}-\overset{H}{\overset{|}{N}}-(CH_2)_n-\overset{H}{\overset{|}{N}}\right]$ இன் மூலர்த் திணிவு $226\ g\ mol^{-1}$ ஆகும்.

ஒரு மீள்வரும் அலகில் உள்ள $-CH_2-$ அலகுகளின் எண்ணிக்கையைக் கணிக்க. **(50 புள்ளிகள்)**

* * *