T/81. ①

NEW SYLLABUS

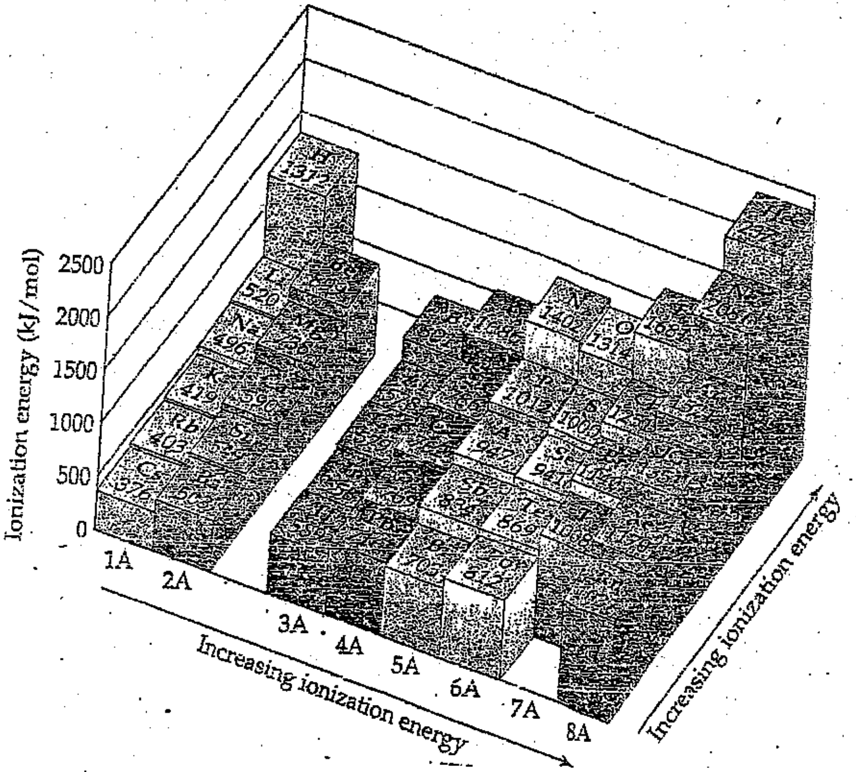
அந்தரங்கமானது	இறுதித் திருத்தங்கள் உள்ளடக்கப்படவுள்ளன.	பதிப்புரிமையுடையது

இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்

தேசிய மதிப்பீட்டிற்கும் பரீட்சித்தலுக்குமான சேவை

க.பொ.த (உயர் தர)ப் பரீட்சை – 2012

புள்ளியிடும் திட்டம்



02 – இரசாயனவியல் –II

இது விடைத்தாள் பரீட்சகர்களின் உபயோகத்துக்காகத் தயாரிக்கப்பட்டது. பிரதம பரீட்சகர்களின் கலந்துரையாடல் நடைபெறும் சந்தர்ப்பத்தில் பரிமாறிக்கொள்ளும் கருத்துக்களுக்கிணங்க, இதில் உள்ள சில விடயங்கள் மாறலாம். இதை வகுப்பறைக் கற்றல், கற்பித்தல், கணிப்பிடல் செயற்பாட்டின் ஆதாரமாக பயன்படுத்துவீர்கள் என நாம் நம்புகிறோம்.

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

Department of Examinations, Sri Lanka
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
Department of Examinations, Sri Lanka

கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர(உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2012 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2012

නව නිර්දේශය
புதிய பாடத்திட்டம்
New Syllabus

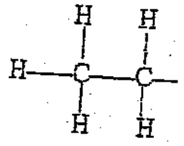
රසායන විද්‍යාව II
இரசாயனவியல் II
Chemistry II

02 T II

පැය තුනයි
மூன்று மணித்தியாலம்
Three hours

சுட்டெண் : ....

* ஆவர்த்தன அட்டவணை பக்கம் 15 இல் வழங்கப்பட்டுள்ளது.
* கணிப்பானைப் பயன்படுத்தக்கூடாது.
* அகில வாயு மாறிலி $R = 8{\cdot}314\ \mathrm{J\ K^{-1}\ mol^{-1}}$
* அவகாதரோ மாறிலி $N_A = 6{\cdot}022 \times 10^{23}\ \mathrm{mol^{-1}}$
* இவ்வினாத்தாளுக்கு விடை எழுதும்போது அற்கைற் கூட்டங்களைச் சுருக்கமான விதத்தில் காட்டலாம்.

உதாரணம் :  ஐ CH_3CH_2— எனக் காட்டலாம்.

□ பகுதி A - அமைப்புக் கட்டுரை (பக்கங்கள் 2 – 7)

* எல்லா வினாக்களுக்கும் இத்தாளிலேயே விடை எழுதுக.
* ஒவ்வொரு வினாவுக்குக் கீழும் விடப்பட்டுள்ள இடத்தில் உமது விடைகளை எழுதுக. கொடுக்கப்பட்டுள்ள இடம் விடைகளை எழுதுவதற்குப் போதுமானது என்பதையும் விரிவான விடைகள் அவசியமில்லை என்பதையும் கவனிக்க.

□ பகுதி B யும் பகுதி C யும் - கட்டுரை (பக்கங்கள் 8 – 14)

* ஒவ்வொரு பகுதியிலிருந்தும் இரண்டு வினாக்களைத் தெரிவுசெய்து எல்லாமாக நான்கு வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக. உமக்கு வழங்கப்படும் எழுதும் தாள்களை இதற்குப் 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 மட்டும்

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		
புள்ளிகளைப் பரிசீலித்தவர்	1	
	2	
மேற்பார்வை		

[பக். 2 ஐப் பார்க்க

பகுதி A — அமைப்புக் கட்டுரை

நான்கு வினாக்களுக்கும் விடைகளை இத்தாளிலேயே எழுதுக.
(ஒவ்வொரு விடைக்கும் 10 புள்ளிகள் வழங்கப்படும்)

இந்நிரலில் எதனையும் எழுதுதல் ஆகாது.

1. (*a*) பின்வரும் வினாக்களுக்குத் தரப்பட்டுள்ள வெற்றிடங்களில் விடை எழுதுக.

(i) $Fe^{3+}, Cr^{3+}, Co^{2+}$ என்னும் மூன்று தனியாக இருக்கும் அயன்களில் எது மூன்று சோடியாகாத இலத்திரன்களை உடையது ? .... Cr^{3+} Cr^{3+}

(ii) Ti, V, Cr என்னும் மூன்று 3*d* தொகுதி மூலகங்களில் எது பிணைப்பில் பங்குகொள்ளத்தக்க உயர்ந்தபட்சம் ஐந்து இலத்திரன்களை உடையது ? .... ~~X~~ V V

(iii) C, N, Si என்னும் மூன்று மூலகங்களில் எது மிகத் தாழ்ந்த இலத்திரனெதிரியல்பை உடையது ? .... Si Si

(iv) Na, Mg, Al என்னும் மூன்று மூலகங்களில் எது மிக உயர்ந்த முதல் அயனாக்கச் சக்தியை உடையது ? .... Na Mg Mg

(v) N^{3-}, O^{2-}, F^- என்னும் மூன்று சமவிலத்திரன் அனயன்களில் எது மிகப் பெரிய அயன் ஆரையை உடையது ? .... N^{3-} N^{3-}

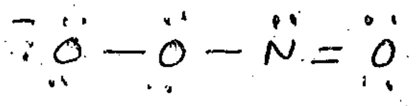
(vi) Na^+, Ca^{2+}, Al^{3+} என்னும் மூன்று கற்றயன்களில் எது மிகச் சிறிய அயன் ஆரையை உடையது ? .... Ca^{2+} Al^{3+} Al^{3+}

(3.0 புள்ளிகள்)

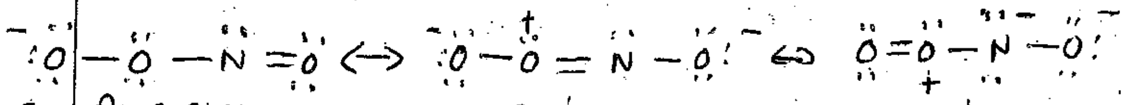
(*b*) H_2O_2 ஐப் பயன்படுத்தி நைத்திரைற்றுகளின் அமிலமாக்கிய நீர்க் கரைசல்களை நைத்திரேற்றுகளாக ஒட்சியேற்றும்போது பெரொட்சோனைத்திரசு அமிலம் (HOONO) ஓர் இடைநிலையாக உண்டாகின்றது. கீழே தரப்பட்டுள்ள அடிப்படைக் கட்டமைப்பை உடைய பெரொட்சோனைத்திரைற்று அயனை $[OONO]^-$ ஆதாரமாகக் கொண்டு (i) தொடக்கம் (vii) வரையுள்ள பகுதிகளுக்கு விடை எழுதுக.

O—O—N—O

(i) இவ்வயனிற்கு மிகவும் ஏற்றுக்கொள்ளத்தக்க லூயி கட்டமைப்பை வரைக.



(ii) இவ்வயனிற்குப் பரிவுக் கட்டமைப்புகளை வரைக. அவற்றின் சார் உறுதிப்பாடுகள் பற்றிக் காரணம்/காரணங்கள் தந்து விமர்சிக்க.



உறுதியானது
மின்னெதிரான O இல் மறை ஏற்றம்

உறுதியற்றது
மின்னெதிரான O இற்கு நேர் ஏற்றம்

உறுதியற்றது. மின்னெதிரான O இற்கு நேர் ஏற்றம், அருகருகான அணுக்களில் ஒரே ஏற்றம்

(iii) VSEPR கொள்கையைப் பயன்படுத்திப் பின்வரும் அணுக்களைச் சுற்றி உள்ள வடிவங்களை உய்த்தறிக.

I. N மொத்த இலத்திரன் சோடிகள் = 4
VSEPR சோடி = 3
σ சோடி = 2 தனிச்சோடி = 1 AX_2E_1
கோணவடிவம்

II. N, O ஆகிய இரண்டுடனும் இணைந்த O
மொத்த இலத்திரன் சோடிகள் = 4
VSEPR சோடிகள் = 4
σ சோடி = 2 தனிச்சோடி = 2 வடிவம் = கோணம்/V
AX_2E_2

[பக். 3 ஐப் பார்க்க

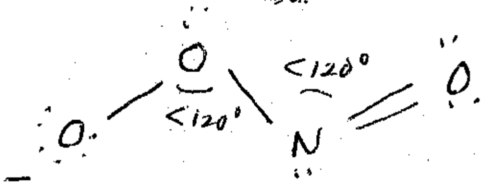
(iv) கீழே உள்ள அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ள பின்வருவனவற்றைக் குறிப்பிடுக.

I. அணுக்களைச் சுற்றி இலத்திரன் சோடிக் கேத்திரகணிதம் (இலத்திரன் சோடிகளின் ஒழுங்கமைப்பு)

II. அணுக்களின் கலப்பாக்கம்

		N	N, O ஆகிய இரண்டுடனும் இணைந்த O
I.	இலத்திரன் சோடிக் கேத்திரகணிதம்	தளமுக்கோணம்	நான்முகி
II.	கலப்பாக்கம்	sp^2	sp^3

(v) மேலே (i) இல் வரைந்த லூயி கட்டமைப்பின் வடிவத்தை அண்ணளவான பிணைப்புக் கோணங்களைக் காட்டிப் பரும்படியாக வரைக.



(vi) மேலே (i) இல் வரைந்த லூயி கட்டமைப்பில் பின்வரும் பிணைப்புகளின் உருவாக்கத்துடன் சம்பந்தப்பட்ட அணு/கலப்பின ஒழுக்குகளை இனங்காண்க. ஒட்சிசன் அணுக்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளவாறு 1, 2, 3 எனப் பெயரிடப்பட்டுள்ளன :

$$O^1—O^2—N—O^3$$

I. O^1 உம் O^2 உம் ......2p அணு ஒழுக்கும் sp^3 கலப்பு ஒழுக்கும்

II. O^2 உம் N உம் ......sp^3 கலப்பு ஒழுக்கும் sp^2 கலப்பு ஒழுக்கும்

(vii) பெரொட்சோநைதரசு அமிலத்தின் ஒரு சமபகுதியத்தைத் தருக.

......Nitric(V) acid (நைத்திரிக் அமிலம்)......

(5.0 புள்ளிகள்)

(c) (i) கீழே தரப்பட்டுள்ள பட்டியலிலிருந்து இரு முனைவு இனங்களைத் தெரிந்தெடுக்க.

H_2CO (போமல்டிகைட்டு), SF_6, COS, ICl_4^-, $SiCl_4$

COS　　H_2CO

......COS...... உம் ......ICl_4...... உம்

(ii) பின்வரும் சோடிகள் ஒவ்வொன்றிலும் உள்ள மூலக்கூறுகளுக்கிடையே இருக்கும் மூலக்கூற்றிடை விசைகளின் வகையை (வகைகளை)க் குறிப்பிடுக.

I. HBr(g) உம் $H_2S(g)$ உம் ......இருமுனைவு - இருமுனைவு ~~முனைவு~~ விசை ......பரவல் விசை

II. $Cl_2(g)$ உம் $CCl_4(g)$ உம் ......கலைவு விசை ~~இருமுனைவு இருமுனைவு விசை~~

III. $CH_3OH(l)$ உம் $H_2O(l)$ உம் ......~~ஐதரசன் பிணைப்பு~~ ஐதரசன் பிணைப்பு கலைவு விசை

(2.0 புள்ளிகள்)

100

2. (a) (i) மூன்றாம் ஆவர்த்தனத்தில் உள்ள மூலகங்களினால் உண்டாக்கப்படும் அதியுயர் ஒட்சியேற்ற நிலை உள்ள ஒட்சைட்டுகளின் சூத்திரங்களைத் தருக. பின்வரும் பட்டியலைப் பயன்படுத்தி அவற்றின் அமில இயல்பு/ஈரியல்பு/மூல இயல்பு பற்றி விமர்சிக்க.

மிக வலிமையான அமிலம், வலிமையான அமிலம், மெல்லமிலம், மிக மெல்லமிலம், மென் மூலம், மூலம், வலிமையான மூலம், ஈரியல்பு, நடுநிலை

~~Li_2O — வலிமையான மூலம்~~　Na_2O — வலிமையான மூலம்

~~BeO — ஈரியல்பு~~　MgO — மென்மூலம்

~~B_2O_3 — மிக மெல்லமிலம்~~　Al_2O_3 — ஈரியல்பு

~~CO_2 — மெல்லமிலம்~~　SiO_2 — மிக மெல்லமிலம்

~~N_2O_5 — மிக வலிமையான அமிலம்~~　P_2O_5 — மெல்லமிலம்

SO_3 — வலிமையான அமிலம்

Cl_2O_7 — மிக வலிமையான அமிலம்

(ii) மூன்றாம் ஆவர்த்தனத்திற்குக் குறுக்கே இடமிருந்து வலமாக மின்னெதிரியல்பு, அணுவாரை, முதலாம் அயனாக்கச் சக்தி ஆகியன எங்ஙனம் மாறுகின்றனவெனக் குறிப்பிடுக.

மின்னெதிரியல்பு .... கூடும் $Na < Mg < Al < Si < P < S < Cl < Ar$

அணுவாரை .... குறையும் $Na > Mg > Al > Si > P > S > Cl > Ar$

முதலாம் அயனாக்கச் சக்தி .... $Na < Al < Mg < Si < S < P < Cl < Ar$

$Na < Mg > Al < Si < P > S < Cl < Ar$

(iii) M ஐ உலோகமாகப் பயன்படுத்திக் கூட்டம் II நைத்திரேற்றுகளின் வெப்பப் பிரிகையைக் காட்டுவதற்குப் பொதுத் தாக்கத்தைத் தருக. $2M(NO_3)_2 \xrightarrow{\Delta} 2MO + 4NO_2 + O_2$

$2M(NO_3)_2 \longrightarrow 2MgO + 4NO_2 + O_2$

(iv) கூட்டம் II நைத்திரேற்றுகளை (குறிப்பீடு < ஐப் பயன்படுத்தி) வெப்ப உறுதிப்பாடு அதிகரிக்கும் வரிசையில் ஒழுங்குபடுத்துக. அயன்களின் முனைவாக்கத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு உமது விடையை விளக்குக.

$Be(NO_3)_2 < Mg(NO_3)_2 < Ca(NO_3)_2 < Sr(NO_3)_2 < Ba(NO_3)_2$

அன்னயன் NO_3^- பொதுவானது. கற்றயனின் பருமனானது

$Be^{2+} < Mg^{2+} < Ca^{2+} < Sr^{2+} < Ba^{2+}$ என அதிகரிக்கும்.

எனவே கற்றயனால் அன்னயன் முனைவாக்கும் தன்மை

முறையே குறைவடையும். எனவே முறையே அயன்

தன்மை அதிகரிக்க வெப்ப உறுதியும் அதிகரிக்கும். (3.5 புள்ளிகள்)

(b) பின்வரும் வினாக்கள் Mn என்னும் தாண்டல் மூலகத்தையும் அதன் சேர்வைகளையும் அடிப்படையாய்க் கொண்டவை.

(i) Mn இன் இலத்திரன் நிலையமைப்பைத் தருக.

$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^5$

(ii) Mn இன் பொது ஒட்சியேற்ற நிலைகளைக் குறிப்பிடுக.

+2, +3, +4, +6, +7

(iii) பொது ஒட்சியேற்ற நிலைகளில் Mn இனால் உண்டாக்கப்படும் ஒட்சைட்டுகளின் இரசாயனச் சூத்திரங்களைத் தருக. இவ்வொட்சைட்டுகள் ஒவ்வொன்றும் அமிலமா, ஈரியல்புள்ளனவா, மூலமா எனக் குறிப்பிடுக.

+2 : MnO – மூலம் +6 : MnO_3 – அமிலம்

+3 : Mn_2O_3 – மூலம் +7 : Mn_2O_7 – அமிலம்

+4 : MnO_2 – ஈரியல்பு

(iv) $KMnO_4$ இன் IUPAC பெயரைத் தருக.

~~Pottasium~~ Potassium manganate(VII)

(v) 3d தாண்டல் மூலகங்களிடையே Mn ஆனது மிகத் தாழ்ந்த உருகுநிலையையும் மிகத் தாழ்ந்த கொதிநிலையையும் உடையது. இது ஏன் என விளக்குக.

3d மூலகங்களின் வெளி வலுவளவோட்டு இலத்திரன்கள்

ஓய்வுபெற்ற நிலைக்கு உள்ளாகி உலோகப் பிணைப்பை ஆக்குகின்றன.

Mn இல் வலுவளவோடு $4s^2\ 3d^5$ ஐ உறுதியான நிலையில்

உள்ளதால் ஓட்டப்பாட்டுற நிலைக்கு இலத்திரன் பங்களிப்பு குறைவாகும்

(vi) Mn^{2+} இன் ஒரு நீர்க் கரைசலுடன் ஓர் ஐதான அமோனியாக் கரைசலைச் சேர்த்து வளி படுமாறு விடும்போது நீர் அவதானிக்க எதிர்பார்ப்பது யாது ?

முதலில் வெண்ணிற வீழ்படிவு தோன்றும்

வளிபடும் போது கபிலநிறமாக மாறும்.

இந்நிரலில் எதனையும் எழுதுதல் ஆகாது.

3. (a)

(vii) செறி. KOH ஐச் சேர்க்கும்போது ஒரு $KMnO_4$ கரைசல் பச்சை நிறமாக மாறுகின்றது. நீருடன் அல்லது அமிலத்துடன் பச்சைக் கரைசலை இதாக்கும்போது ஒரு செவ்வூதாக் கரைசலும் ஒரு கருங்கபில வீழ்படிவும் பெறப்படுகின்றன. இவ்வவதானிப்புகளை விளக்குவதற்குச் சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளை எழுதுக.

இந்நிரலில் எதனையும் எழுதுதல் ஆகாது.

$1e^- + MnO_4^- \rightarrow MnO_4^{2-}$

$4H^+ + 3MnO_4^{2-} \rightarrow MnO_2 + 2MnO_4^- + 2H_2O$

ஊதா நிற $KMnO_4$ KOH சேர்க்க பச்சை நிற MnO_4^{2-} ஆகும்
MnO_4^{2-} அமில ஊடகத்தில் செவ்வூதா நிற MnO_4^- ஆகவும் கருங்கபில MnO_2 ஆகவும் இருவழிவிகாரம் அடையும்.

(viii) பின்வரும் ஒவ்வொன்றினதும் ஒரு முக்கிய பயன்பாட்டைத் தருக.

I. $KMnO_4$ (ஓர் ஒட்சியேற்றுங் கருவியாகத் தவிர)

தொற்று நீக்கி

II. Mn உலோகம்

கலப்புலோகத் தயாரிப்பு

(ix) $KMnO_4$ ஆனது அமில ஊடகத்திலும் மூல ஊடகத்திலும் ஓர் ஒட்சியேற்றுங் கருவியாக எங்ஙனம் நடந்து கொள்கின்றது என்பதைக் காட்டுவதற்கு அரைத் தாக்கங்களைத் தருக.

அமில ஊடகம்: $5e^- + 8H^+ + MnO_4^- \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$

மூல ஊடகம்: $3e^- + 2H_2O + MnO_4^- \rightarrow MnO_2 + 4OH^-$

(x) $KMnO_4$ ஐ ஓர் ஒட்சியேற்றுங் கருவியாகப் பயன்படுத்தும்போது நீர் எதிர்பார்க்கத்தக்க இரு பிரச்சினைகளைக் குறிப்பிடுக.

Cl^- ஐ ஒட்சியேற்றும்

நிறமாற்றங்களை அவதானிப்பது கடினம்

100

(6.5 புள்ளிகள்)

3. (a) கனவளவு V யை உடைய ஓர் அடைத்த விறைப்பான கொள்கலத்திலே $O_2(g), O_3(g)$ ஆகியவற்றின் கலவை ஒன்று அமுக்கம் P யிலும் வெப்பநிலை T யிலும் சமநிலையில் இருக்கின்றது.

(i) வாயுக் கலவையின் அடர்த்தி (d) ஐ n_1, n_2, M_1, M_2, V ஆகியவற்றின் சார்பில் எடுத்துரைக்க; இங்கு
$n_1 = O_2$ இன் மூல்களின் எண்ணிக்கை
$M_1 = O_2$ இன் மூலர்த் திணிவு
$n_2 = O_3$ இன் மூல்களின் எண்ணிக்கை
$M_2 = O_3$ இன் மூலர்த் திணிவு

அடர்த்தி = திணிவு / கனவளவு $n = w/m$

O_2 இன் திணிவு $= n_1M_1$ O_3 இன் திணிவு $= n_2M_2$

$$d = \frac{(n_1M_1 + n_2M_2)}{V}$$

(ii) மேற்குறித்த தொடர்புடைமையை X_1, X_2, M_1, M_2, V, n ஆகியவற்றின் சார்பில் எடுத்துரைக்க; இங்கு
$X_1 = O_2$ இன் மூல் பின்னம்
$X_2 = O_3$ இன் மூல் பின்னம்
n = இரு வாயுக்களினதும் மூல்களின் மொத்த எண்ணிக்கை

$X_1 = \frac{n_1}{n}$ $X_2 = \frac{n_2}{n}$

$$d = \frac{(X_1 n M_1 + X_2 n M_2)}{V} = \frac{n}{V}(X_1M_1 + X_2M_2)$$

(iii) எனவே, $X_1 = \left(3 - \frac{dRT}{16P}\right)$ எனக் காட்டுக;

இங்கு R ஆனது அகில வாயு மாறிலியாகும் (O இன் சார் அணுத் திணிவு = 16)

$PV = nRT$

$\frac{n}{V} = \frac{P}{RT}$ $\quad X_2 = 1 - X_1$

$d = \frac{n}{V}(X_1M_1 + M_2(1 - X_1))$

$d = \frac{P}{RT}(X_1M_1 + M_2 - M_2X_1)$

$\frac{dRT}{P} - M_2 = X_1(M_1 - M_2)$

$\frac{dRT}{P} - 48 = X_1(32 - 48)$ $\quad 48 - \frac{dRT}{P} = X_1 \times 16$

$X_1 = 3 - \frac{dRT}{16P}$ //

(iv) மேற்குறித்த படிமுறைகளில் நீர் மேற்கொண்ட எடுகோளை/எடுகோள்களைக் குறிப்பிடுக.

O_2, O_3 உலைக்கும் இலட்சிய நடத்தை உடையன

(5.0 புள்ளிகள்)

(b) (i) பின்வரும் நியமத் தாழ்த்தல் அழுத்தங்களைக் கருதுக.

$$E^{\ominus}\left[Br_2(l)/Br^-(aq)\right] = 1.07\ V$$

$$E^{\ominus}\left[I_2(s)/I^-(aq)\right] = 0.54\ V$$

I. $1.0\ mol\ dm^{-3}$ KI இன் ஒரு நீர்க் கரைசலுடன் திரவப் புரோமினைச் சேர்க்கும்போது நடைபெறுமென நீர் எதிர்பார்க்கும் தாக்கம் யாது ?

II. மேற்குறித்த பரிசோதனையில் நீர் எதிர்பார்க்கும் நிற மாற்றங்களை எழுதுக.

(ii) பின்வரும் மின்னிரசாயனத் தாக்கத்தைக் கருதுக.

$$Mg(s) + 2H^+(aq) \longrightarrow Mg^{2+}(aq) + H_2(g)$$

I. மேற்குறித்த தாக்கத்திற்கு இசைவாகக் கல்வனிக் கலத்தின் கதோட்டுத் தாக்கத்தை எழுதுக.

II. ஓர் உப்புப் பாலம் உட்பட மேற்குறித்த கலத்தைக் குறிப்பதற்குரிய வழக்கமுறைக் குறிப்பீட்டை எழுதுக.

III. மேற்குறித்த கலத் தாக்கம் நடைபெறும்போது எந்திரப்பி அதிகரிக்குமா, குறையுமா, மாறாமல் இருக்குமா ?

உமது விடையைச் சுருக்கமாக விளக்குக.

IV. மேற்குறித்த தாக்கம் வெப்பநிலை T யில் சுயமாக நடைபெறுவதற்கு வெப்பவுள்ளுறை மாற்றம் (ΔH) இற்கும் எந்திரப்பி மாற்றம் (ΔS) இற்குமிடையே உள்ள தொடர்புடைமை எதுவாக இருத்தல் வேண்டும் ?

(I) $Br_{2(l)} + KI_{(aq)} \longrightarrow I_{2(s)} + KBr_{(aq)}$

(II) செம்மஞ்சள் நிறம் கருங்கபிலமாக மாறும்

(II) $2e + 2H^+_{(aq)} \longrightarrow H_{2(g)}$

$Mg_{(s)}/Mg^{2+}_{(aq,\ 1\ mol\ dm^{-3})} // Pt, H_{2(g,\ 1atm)} / H^+_{(aq,\ 1\ mol\ dm^{-3})}$

(III) அதிகரிக்கும்

திண்மம், 1 mol திண்மம், 2 mol கரைசலில் இருந்து 1 mol

100

(5.0 புள்ளிகள்)

$\Delta H < T\Delta S$

[பக். 7 ஐப் பார்க்க

இந்த எல்லையில் எதனையும் எழுதுதல் ஆகாது.

4. (a) A, B, C ஆகியன மூலக்கூற்றுச் சூத்திரம் C_7H_{14} ஐ உடைய மூன்று சமபகுதி ஐதரோக்காபன்களாகும். சேர்வை A ஆனது கேத்திரகணிதச் சமபகுதிச்சேர்வைக் காட்டும் அதே வேளை B, C ஆகிய சேர்வைகள் அதனைக் காட்டுவதில்லை. எல்லா மூன்று சேர்வைகளும் ஒளியியல் சமபகுதிச்சேர்வைக் காட்டுகின்றன. ஊக்கல் ஐதரசனேற்றத்தின்போது எல்லா மூன்று சேர்வைகளும் D (C_7H_{16}) என்னும் சேர்வையைத் தருகின்றன. சேர்வை D யும் ஒளியியல் சமபகுதிச்சேர்வைக் காட்டுகின்றது. A, B, C, D ஆகியவற்றின் கட்டமைப்புகளைத் தருக (திண்மச்சமபகுதிச்சேர்வு வடிவங்களை வரைய வேண்டியதில்லை).

A	B	C	D
$CH_3-CH_2-CH(CH_3)-CH=CH-CH_3$	$CH_2=CH-CH(CH_3)-CH_2CH_2CH_3$	$CH_3CH_2-CH(CH_3)-CH_2CH=CH_2$	$CH_3CH_2-CH(CH_3)-CH_2CH_2CH_3$

புரோமீனுடன் தொழிற்பட விட்டு அதன் பின்னர் அற்ககோல் சேர் KOH உடன் ஐதரோபுரோமினகற்றலின் போது சேர்வை A ஆனது E, F என்னும் சேர்வைகளை உண்டாக்கும் அதே வேளை சேர்வை B ஆனது சேர்வை G யையும் சேர்வை C ஆனது சேர்வை H ஐயும் உண்டாக்குகின்றன. E, F, G, H ஆகிய எல்லா நான்கு சேர்வைகளும் C_7H_{12} என்னும் ஒரே மூலக்கூற்றுச் சூத்திரத்தை உடையன. சேர்வை E ஆனது கேத்திரகணிதச் சமபகுதிச்சேர்வைக் காட்டும் அதே வேளை F, G, H ஆகியன அதனைக் காட்டுவதில்லை. E, F, G, H ஆகியவற்றின் கட்டமைப்புகளைத் தருக.

E	F	G	H
$CH_3CH_2C=C=CH-CH_3$	$CH_3CH_2-CH(CH_3)-C\equiv C-CH_3$	$H-C\equiv C-CH(CH_3)CH_2CH_2CH_3$	$CH_3CH_2-CH(CH_3)-CH_2C\equiv C-H$

F ஐயும் G யையும் ஒன்றிலிருந்தொன்று வேறுபடுத்தி இனங்காணப்பதற்குரிய ஓர் இரசாயனச் சோதனையைத் தருக.

F, G இற்கு தனித்தனியே NH_3 சேர் $AgNO_3$ ஐ சேர்க்கும் போது G வெண்மை வீழ்படிவைத் தரும். F தராது.

(7.0 புள்ளிகள்)

(b) 1 தொடக்கம் 5 வரையுள்ள தாக்கங்கள் ஒவ்வொன்றிலும் உள்ள தாக்கியும் சோதனைப்பொருளும் கீழே உள்ள அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன.

ஒவ்வொரு தாக்கத்திற்கும் உரிய தாக்க வகையையும் [கருநாட்டக் கூட்டல் (A_N), மின்னாட்டக் கூட்டல் (A_E), கருநாட்டப் பிரதியீடு (S_N), மின்னாட்டப் பிரதியீடு (S_E), நீக்கல் (E)] மற்றும் பிரதான விளைபொருளையும் உரிய பெட்டிகளில் எழுதுக.

	தாக்கி	சோதனைப்பொருள்	தாக்க வகை	பிரதான விளைபொருள்
1	C_6H_5COOH	செறி. HNO_3/செறி. H_2SO_4	S_E	$C_6H_4(COOH)(NO_2)$
2	$CH_3CH=CH_2$	HBr	A_E	$CH_3-CH(Br)-CH_3$
3	CH_3CHO	H^+/KCN	A_N	$CH_3-CH(OH)-CN$
4	$CH_3CH_2CHBrCH_3$	அற்ககோல் சேர் KOH	E	$CH_3CH=CH-CH_3$
5	CH_3CH_2I	நீர் KCN	S_N	CH_3CH_2CN

(3.0 புள்ளிகள்)

100

* *

பகுதி A — அமைப்புக் கட்டுரை

நான்கு வினாக்களுக்கும் விடைகளை இத்தாளிலேயே எழுதுக.

(ஒவ்வொரு விடைக்கும் 10 புள்ளிகள் வழங்கப்படும்)

1. (a) பின்வரும் வினாக்களுக்குத் தரப்பட்டுள்ள வெற்றிடங்களில் விடை எழுதுக.

(i) Fe^{3+}, Cr^{3+}, Co^{2+} என்னும் மூன்று தனியாக இருக்கும் அயன்களில் எது மூன்று சோடியாகாத இலத்திரன்களை உடையது ? ...... Cr^{3+} or Co^{2+} or இரண்டு

(ii) Ti, V, Cr என்னும் மூன்று 3d தொகுதி மூலகங்களில் எது பிணைப்பில் பங்குகொள்ளத்தக்க உயர்ந்தபட்சம் ஐந்து இலத்திரன்களை உடையது ? V

(iii) C, N, Si என்னும் மூன்று மூலகங்களில் எது மிகத் தாழ்ந்த இலத்திரனெதிரியல்பை உடையது ? ...... Si

(iv) Na, Mg, Al என்னும் மூன்று மூலகங்களில் எது மிக உயர்ந்த முதல் அயனாக்கச் சக்தியை உடையது ? ...... Mg

(v) N^{3-}, O^{2-}, F^{-} என்னும் மூன்று சமவிலத்திரன் அனயன்களில் எது மிகப் பெரிய அயன் ஆரையை உடையது ? ...... N^{3-}

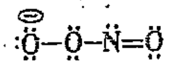
(vi) Na^{+}, Ca^{2+}, Al^{3+} என்னும் மூன்று கற்றயன்களில் எது மிகச் சிறிய அயன் ஆரையை உடையது ? ...... Al^{3+}

(3.0 புள்ளிகள்

(b) H_2O_2 ஐப் பயன்படுத்தி நைத்திரைற்றுகளின் அமிலமாக்கிய நீர்க் கரைசல்களை நைத்திரேற்றுக்களாக ஒட்சியேற்றும்போது பெரொட்சோநைத்திரசு அமிலம் (HOONO) ஓர் இடைநிலையாக உண்டாகின்றது. கீழே தரப்பட்டுள்ள அடிப்படைக் கட்டமைப்பை உடைய பெரொட்சோநைத்திரைற்று அயனை $[OONO]^-$ ஆதாரமாகக் கொண்டு (i) தொடக்கம் (vii) வரையுள்ள பகுதிகளைக்கு விடை எழுதுக.

O—O—N—O

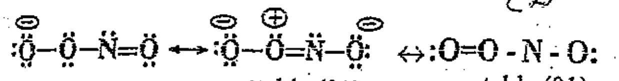
(i) இவ்வயனிற்கு மிகவும் ஏற்றுக்கொள்ளத்தக்க லூயி கட்டமைப்பை வரைக.



உறுதியானது (01)

(ii) இவ்வயனிற்குப் பரிவுக் கட்டமைப்புகளை வரைக. அவற்றின் சார் உறுதிப்பாடுகள் பற்றிக் காரணம்/காரணங்கள் தந்து விமர்சிக்க.

(2) (2)



stable (01) mark unstable (01) unstable (01)

மின்னெதிரியல்பு கூடிய ஒட்சிசன் அணு மறைஏற்றம் (02)

மறைஏற்றமுடைய O இரு நேர்ஏற்றம் இருத்தல், அல்லது ஏற்றம் கூடுதலாக உண்டு

(iii) VSEPR கொள்கையைப் பயன்படுத்திப் பின்வரும் அணுக்களைச் சுற்றி உள்ள வடிவங்களை உய்த்தறிக.

I. N வலுவளவு இலத்திரன் சோடிகள் = 4 ...... (01)

சிக்மா பிணைப்புகள்/VSEPR சோடிகள் = 3 ...... (01)

தனிச்சோடிகள் = 1 ...... (01)

வடிவம் = கோணல் அல்லது V ...... (01)

II. N, O ஆகிய இரண்டுடனும் இணைந்த O

வலுவளவு இலத்திரன் சோடிகள் = 4 ...... (01)

VSEPR சோடிகள் = 4 ...... (01)

தனிச்சோடிகள் = 2 ...... (01)

வடிவம் = கோணல் அல்லது V ...... (01)

(iv) கீழே உள்ள அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ள பின்வருவனவற்றைக் குறிப்பிடுக.

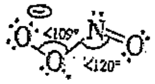
I. அணுக்களைச் சுற்றி இலத்திரன் சோடிக் கேத்திரகணிதம் (இலத்திரன் சோடிகளின் ஒழுங்கமைப்பு)

II. அணுக்களின் கலப்பாக்கம்

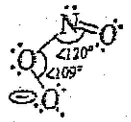
		N	N, O ஆகிய இரண்டுடனும் இணைந்த O
I.	இலத்திரன் சோடிக் கேத்திரகணிதம்	தளமுக்கோணம்	நான்முகி
II.	கலப்பாக்கம்	sp^2	sp^3

02x4=08

(v) மேலே (i) இல் வரைந்த லூயி கட்டமைப்பின் வடிவத்தை அண்ணளவான பிணைப்புக் கோணங்களைக் காட்டிப் பரும்படியாக வரைக.



or



வடிவம் (03)

கோணங்கள் (01 × 2 = 05 *marks*)

(vi) மேலே (i) இல் வரைந்த லூயி கட்டமைப்பில் பின்வரும் பிணைப்புகளின் உருவாக்கத்துடன் சம்பந்தப்பட்ட அணு/கலப்பின ஒழுக்குகளை இனங்காண்க. ஒட்சிசன் அணுக்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளவாறு 1, 2, 3 எனப் பெயரிடப்பட்டுள்ளன :

$$O^1—O^2—N—O^3$$

I. O^1 உம் O^2 உம் 2p அணு ஒபிற்றலும் sp^3 கலப்பு ஒபிற்றலும் (02+02=04)

II. O^2 உம் N உம் sp^3 கலப்பு ஒபிற்றலும் sp^2 கலப்பு ஒபிற்றலும் (02+02=04)

(vii) பெரொட்சோநைதரசு அமிலத்தின் ஒரு சமபகுதியத்தைத் தருக.

HNO_3 (nitric acid) (Nitric (V) acid) ஏற்றுக் கொள்க. 03 marks

(c) (i) கீழே தரப்பட்டுள்ள பட்டியலிலிருந்து இரு முனைவு இனங்களைத் தெரிந்தெடுக்க.

H_2CO (போமல்டிகைட்டு), SF_6, COS, ICl_4^-, $SiCl_4$.

......H_2CO...... உம் ......COS...... உம் (05x2=10)

(ii) பின்வரும் சோடிகள் ஒவ்வொன்றிலும் உள்ள மூலக்கூறுகளுக்கிடையே இருக்கும் மூலக்கூற்றிடை விசைகளின் வகையை (வகைகளை)க் குறிப்பிடுக.

I. HBr(g) உம் H_2S(g) உம் இருமுனைவு - இருமுனைவு + லண்டன் விசைகள்*

II. Cl_2(g) உம் CCl_4(g) உம் லண்டன் விசைகள்*

III. CH_3OH(l) உம் H_2O(l) உம் ஐதரசன் பிணைப்பு + லண்டன் விசைகள்* (05x2=10)

(20 புள்ளிகள்)

*London forces / London dispersion forces / van der Waals forces/Id-Id

2. (a) (i) மூன்றாம் ஆவர்த்தனத்தில் உள்ள மூலகங்களினால் உண்டாக்கப்படும் அதியுயர் ஒட்சியேற்ற நிலை உள்ள ஒட்சைட்டுகளின் சூத்திரங்களைத் தருக. பின்வரும் பட்டியலைப் பயன்படுத்தி அவற்றின் அமில இயல்பு/ஈரியல்பு/மூல இயல்பு பற்றி விமர்சிக்க.

மிக வலிமையான அமிலம், வலிமையான அமிலம், மெல்லமிலம், மிக மெல்லமிலம், மென் மூலம், மூலம், வலிமையான மூலம், ஈரியல்பு, நடுநிலை

Na_2O வன்மூலம்

MgO - மென்மூலம் / மூலம்

Al_2O_3 - ஈரியல்பு

SiO_2 - மிக மென்னமிலம்

P_2O_5 or P_4O_{10} - மென்னமிலம்

SO_3 - வன்னமிலம் / மிக வன்னமிலம்

Cl_2O_7 - மிகவன்னமிலம்

(01x7 + 01x7=14)

(ii) மூன்றாம் ஆவர்த்தனத்திற்குக் குறுக்கே இடமிருந்து வலமாக மின்னெதிரியல்பு, அணுவாரை, முதலாம் அயனாக்கச் சக்தி ஆகியன எங்ஙனம் மாறுகின்றனவெனக் குறிப்பிடுக.

மின்னெதிரியல்பு Na<Mg<Al<Si<P<S<Cl / அதிகரிக்கும் ....(03)

அணுவாரை Na>Mg>Al>Si>P>S>Cl / குறையும் ....(03)

முதலாம் அயனாக்கச் சக்தி Na<Mg>Al<Si<P>S<Cl ./Cl>P>S>Si>Mg>Al>Na..........(03)

சரியான ஒழுங்கில் அடையாளமிட்டு Zig Zag வடிவத்தை வரைதல் --03புள்ளி Zig Zag மட்டும் (01)

(iii) M ஐ உலோகமாகப் பயன்படுத்திக் கூட்டம் II நைத்திரேற்றுகளின் வெப்பப் பிரிகையைக் காட்டுவதற்குப் பொதுத் தாக்கத்தைத் தருக.

$2M(NO_3)_2 \rightarrow 2MO+4NO_2+O_2$ ஈடு செய்யாவிடில் 02 மட்டும்

(iv) கூட்டம் II நைத்திரேற்றுகளை (குறிப்பீடு < ஐப் பயன்படுத்தி) வெப்ப உறுதிப்பாடு அதிகரிக்கும் வரிசையில் ஒழுங்குபடுத்துக. அயன்களின் முனைவாக்கத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு உமது விடையை விளக்குக.

வெப்பவுறுதி அதிகரிப்பு $Be(NO_3)_2 < Mg(NO_3)_2 < Ca(NO_3)_2 < Sr(NO_3)_2 < Ba(NO_3)_2$ .... (04 marks)

ஒரே அனயன் ஒரேஏற்றமுள்ள கற்றயன் ஆனால் பருமன் கூட்டத்தில் கீழ்நோக்கி அதிகரித்தல்

முனைவாக்க வலிமை $Be^{2+} > Mg^{2+} > Ca^{2+} > Sr^{2+} > Ba^{2+}$ (01)

எனவே கீழ்நோக்கி செல்லும்போது கற்றயனை நைத்திரேற்று அயன் முனைவாகுதன்மை கடினமாகும். ஆகவே கூட்டத்தில் கீழ்நோக்கி வெப்பவுறுதி கூடும். (05)

(b) பின்வரும் வினாக்கள் Mn என்னும் தாண்டல் மூலகத்தையும் அதன் சேர்வைகளையும் அடிப்படையாய்க் கொண்டவை.

(i) Mn இன் இலத்திரன் நிலையமைப்பைத் தருக.

$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^5\ 4s^2$ or .... $4s^2\ 3d^5$

(ii) Mn இன் பொது ஒட்சியேற்ற நிலைகளைக் குறிப்பிடுக.

+2, +4, +7 (+6) ஏதாவது மூன்று) ....(06)

(iii) பொது ஒட்சியேற்ற நிலைகளில் Mn இனால் உண்டாக்கப்படும் ஒட்சைட்டுகளின் இரசாயனச் சூத்திரங்களைத் தருக. இவ்வொட்சைட்டுகள் ஒவ்வொன்றும் அமிலமா, ஈரியல்புள்ளனவா, மூலமா எனக் குறிப்பிடுக.

MnO - மூலம் ....(02 + 01 = 03 marks)

MnO_2 - ஈரியல்பு ....(02 + 01 = 03 marks)

Mn_2O_7 - அமிலம் MnO_3 அமிலம் ஏதாவது மூன்று) (02 + 01 = 03 marks)

(iv) $KMnO_4$ இன் IUPAC பெயரைத் தருக.

Potassium manganate (VII) ....(06)

(v) 3d தாண்டல் மூலகங்களிடையே Mn ஆனது மிகத் தாழ்ந்த உருகுநிலையையும் மிகத் தாழ்ந்த கொதிநிலையையும் உடையது. இது ஏன் என விளக்குக.

(1+1) 3d, 4s இன் இலத்திரன்கள் ஓரிடப்படாத நிலைக்குள்ளாகி உலோகப் பிணைப்பை ஆக்கும். Mn ஆனது அரைநிரம்பலாகிய3d, நிரம்பிய 4s உபசக்திமட்டம் கொண்டிருப்பதால் ஓரிடப்படாத நிலைக்கு இலத்திரன் பங்களிப்பு குறைவாகும் (06)

2

(vi) Mn^{2+} இன் ஒரு நீர்க் கரைசலுடன் ஓர் ஐதான அமோனியாக் கரைசலைச் சேர்த்து வளி படுமாறு விடும்போது நீர் அவதானிக்க எதிர்பார்ப்பது யாது ?

வெளிறிய மென் சிவப்பு (வெள்ளை) / வீழ்படிவு.................03

வளித்தொடர்பால் வீழ்படிவானது கபிலமாகும் / கருங்கபிலமாகும் 03

(vii) செறி. KOH ஐச் சேர்க்கும்போது ஒரு $KMnO_4$ கரைசல் பச்சை நிறமாக மாறுகின்றது. நீருடன் அல்லது அமிலத்துடன் பச்சைக் கரைசலை ஐதாக்கும்போது ஒரு செவ்வூதாக் கரைசலும் ஒரு கருங்கபில வீழ்படிவும் பெறப்படுகின்றன. இவ்வவதானிப்புகளை விளக்குவதற்குச் சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளை எழுதுக.

$$4MnO_4^- + 4OH^- \rightarrow 4MnO_4^{2-} + 2H_2O + O_2$$ (04 marks)

$$3MnO_4^{2-} + 4H^+ \rightarrow 2MnO_4^- + MnO_2 + 2H_2O$$

Or

$$3MnO_4^{2-} + 2H_2O \rightarrow 2MnO_4^- + MnO_2 + 4OH^-$$ (04 marks)

(viii) பின்வரும் ஒவ்வொன்றினதும் ஒரு முக்கிய பயன்பாட்டைத் தருக.

I. $KMnO_4$ (ஓர் ஒட்சியேற்றும் கருவியாகத் தவிர)

தொற்றுநீக்கி / கிருமிகொல்லி / அழுக்ககற்றி / சுயகாட்டி / அனோட், கதோட்டை இனங்காண்பதற்கு / O_2 தயாரிப்பு

II. Mn உலோகம்

உருக்கு / கலப்புலோகங்கள் (03)

(ix) $KMnO_4$ ஆனது அமில ஊடகத்திலும் மூல ஊடகத்திலும் ஓர் ஒட்சியேற்றும் கருவியாக எங்ஙனம் நடந்து கொள்கின்றது என்பதைக் காட்டுவதற்கு அரைத் தாக்கங்களைத் தருக.

அமில ஊடகம்: $MnO_4^- + 8H^+ + 5e \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$ (03)

(03) மூல ஊடகம்: $MnO_4^- + 2H_2O + 3e \rightarrow MnO_2 + 4OH^-$ OR $MnO_4^- + e \rightarrow MnO_4^{2-}$

(x) $KMnO_4$ ஐ ஓர் ஒட்சியேற்றும் கருவியாகப் பயன்படுத்தும்போது நீர் எதிர்பார்க்கத்தக்க இரு பிரச்சினைகளைக் குறிப்பிடுக.

*Cl^-, Br^- இருக்கும்போது பாவிக்க முடியாது.

*முதல் நியம நீர்க்கரைசல் அல்ல.

*கடும் நிறங்கள் இருப்பதால் சமசெயங்களில் பளிங்குகள் கரைவதை பார்க்க முடியாது.

*கரைசல் நிலையில் உள்ளபோது, MnO_2 கபில வீழ்படிவாகும்.

ஏதாவது இரண்டு (03x2=06)

3. (a) கனவளவு V யை உடைய ஓர் அடைத்த விறைப்பான கொள்கலத்திலே $O_2(g)$, $O_3(g)$ ஆகியவற்றின் கலவை ஒன்று அமுக்கம் P யிலும் வெப்பநிலை T யிலும் சமநிலையில் இருக்கின்றது.

(i) வாயுக் கலவையின் அடர்த்தி (d) ஐ n_1, n_2, M_1, M_2, V ஆகியவற்றின் சார்பில் எடுத்துரைக்க; இங்கு

$n_1 = O_2$ இன் மூல்களின் எண்ணிக்கை, $n_2 = O_3$ இன் மூல்களின் எண்ணிக்கை

$M_1 = O_2$ இன் மூலர்த் திணிவு, $M_2 = O_3$ இன் மூலர்த் திணிவு

$$\text{அடர்த்தி} = \frac{\text{திணிவு}}{\text{கனவளவு}}$$ (03)

$$= \frac{m_{O_2} + m_{O_3}}{V}$$ (03 marks)

$$= \frac{n_1 M_1 + n_2 M_2}{V}$$ இறுதிப்படி சரியாயின் 10 புள்ளிகள் (04 marks)

(Total 10 marks)

(ii) மேற்குறித்த தொடர்புடைமையை X_1, X_2, M_1, M_2, V, n ஆகியவற்றின் சார்பில் எடுத்துரைக்க; இங்கு

$X_1 = O_2$ இன் மூல் பின்னம், $X_2 = O_3$ இன் மூல் பின்னம்

n = இரு வாயுக்களினதும் மூல்களின் மொத்த எண்ணிக்கை

$$n = n_1 + n_2$$ (03 marks)

$$d = \frac{\left(\frac{n_1}{n_1+n_2}\right)M_1 + \left(\frac{n_2}{n_1+n_2}\right)M_2}{V}(n_1+n_2)$$ (03 marks)

$$= \frac{X_1 M_1 + X_2 M_2}{V}n$$ (04 marks)

இறுதி இப்படிகளும் சரியாயின் பூரண புள்ளி (10) வழங்குக.

(iii) எனவே, $X_1 = \left(3 - \frac{dRT}{16P}\right)$ எனக் காட்டுக;

இங்கு R ஆனது அகில வாயு மாறிலியாகும் (O இன் சார் அணுத் திணிவு = 16)

$X_2 = 1 - X_1$ or $X_1 + X_2 = 1$

$d = \frac{X_1 M_1 + (1 - X_1) M_2}{V} n$ 04

கலவைக்கு $pV = nRT$ or $\frac{n}{V} = \frac{p}{RT}$ 04

$d = [X_1 M_1 + (1 - X_1) M_2] \frac{p}{RT}$ 04

$X_1 M_1 + (1 - X_1) M_2 = \frac{dRT}{p}$ 04

மூலர்த்திணிவைப் பிரதியிட $32 X_1 + 48(1 - X_1) = \frac{dRT}{p}$

$16 X_1 = 48 - \frac{dRT}{p}$ 04

$X_1 = 3 - \frac{dRT}{16p}$ (3) (1) 03+1

(Total 24

(iv) மேற்குறித்த படிமுறைகளில் நீர் மேற்கொண்ட எடுகோளை/எடுகோள்களைக் குறிப்பிடுக.

$O_2(g)$ உம் $O_3(g)$ உம் தமக்குள் தாக்கமற்றன. / இலட்சிய நடத்தைக்குரியன. 03+03

(5.0 புள்ளிகள்)

(b) (i) பின்வரும் நியமத் தாழ்த்தல் அழுத்தங்களைக் கருதுக.

$$E^{\ominus}[Br_2(l)/Br^-(aq)] = 1.07\ V$$

$$E^{\ominus}[I_2(s)/I^-(aq)] = 0.54\ V$$

I. 1.0 mol dm^{-3} KI இன் ஒரு நீர்க் கரைசலுடன் திரவப் புரோமீனைச் சேர்க்கும்போது நடைபெறுமென நீர் எதிர்பார்க்கும் தாக்கம் யாது ?

$Br_2(l) + 2I^-(aq) \rightarrow 2Br^- + I_2(s)$* பௌதிக நிலை குறிக்கப்படாவிடின் அல்லது சமப்படுத்தப்படாவிடின் புள்ளிகள் வழங்கவேண்டாம்

$Br_2 + 3KI(aq) \longrightarrow 2KBr_{aq} + KI_3\ aq$

II. மேற்குறித்த பரிசோதனையில் நீர் எதிர்பார்க்கும் நிற மாற்றங்களை எழுதுக.

~~ஊதா திண்மம் தோன்றும் கபில கரைசல் இருண்டதாக மாறும்.~~

நிறமற்ற / பதிய கரைசல் கபில மாகமாறும்

(ii) பின்வரும் மின்னிரசாயனத் தாக்கத்தைக் கருதுக.

$$Mg(s) + 2H^+(aq) \longrightarrow Mg^{2+}(aq) + H_2(g)$$

I. மேற்குறித்த தாக்கத்திற்கு இசைவாகக் கல்வனிக் கலத்தின் கதோட்டுத் தாக்கத்தை எழுதுக.

$2H^+(aq) + 2e \rightarrow H_2(g)$ / $2H_3O^+ + 2e \rightarrow 2H_2O(l) + H_2(g)$ (05)

II. ஓர் உப்புப் பாலம் உட்பட மேற்குறித்த கலத்தைக் குறிப்பதற்குரிய வழக்குமுறைக் குறிப்பீட்டை எழுதுக.

$Mg(s) / Mg^{2+}(aq) // H^+(aq) / H_2(g), Pt(s)$

[$Mg(s) / Mg^{2+}(aq) // H^+(aq) / H_2(g) / Pt(s)$ is also accepted.] (10 *marks*)

பௌதிக நிலை இல்லாவிடின் புள்ளிகள் இல்லை. $H^+ \Rightarrow H_3O^+$

III. மேற்குறித்த கலத் தாக்கம் நடைபெறும்போது எந்திரப்பி அதிகரிக்குமா, குறையுமா, மாறாமல் இருக்குமா ? எந்திரப்பி அதிகரிக்கும்

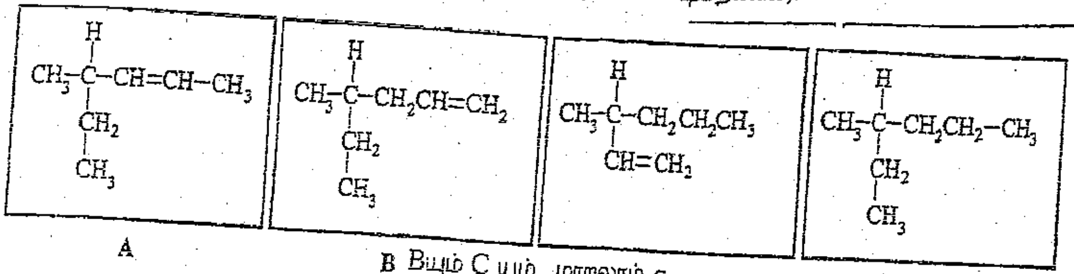
உமது விடையைச் சுருக்கமாக விளக்குக. (H_2) ஒரு திண்ம, திரவ அவத்தைகளிலுள்ள தாக்கிகளிலிருந்து வாயு விளைவு தோன்றுகிறது. (05) 05

IV. மேற்குறித்த தாக்கம் வெப்பநிலை T யில் சுயமாக நடைபெறுவதற்கு வெப்பவுள்ளுறை மாற்றம் (ΔH) இற்கும் எந்திரப்பி மாற்றம் (ΔS) இற்குமிடையே உள்ள தொடர்புடைமை எதுவாக இருத்தல் வேண்டும் ?

$\Delta H - T\Delta S < 0$ OR $\Delta H < T\Delta S$ OR $\Delta H / T < \Delta S$ (10)

(or $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ ... (Total for 3(b) 50)

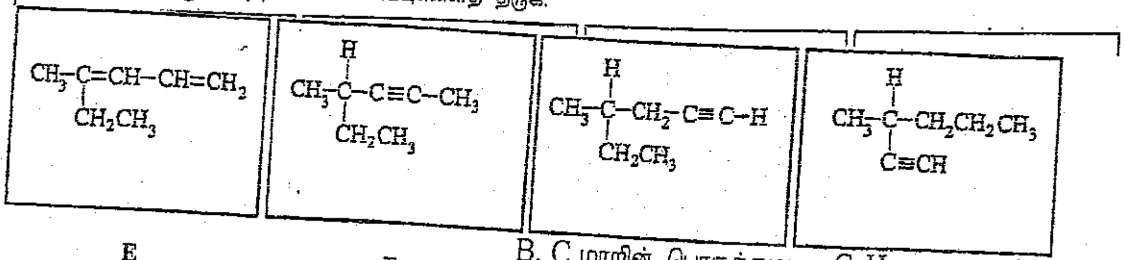
4. (a) A, B, C ஆகியன மூலக்கூற்றுச் சூத்திரம் C_7H_{14} ஐ உடைய மூன்று சமபகுதி ஐதரோக்காபன்களாகும். சேர்வை A ஆனது கேத்திரகணிதச் சமபகுதிச்சேர்வைக் காட்டும் அதே வேளை B, C ஆகிய சேர்வைகள் அதனைக் காட்டுவதில்லை. எல்லா மூன்று சேர்வைகளும் ஒளியியல் சமபகுதிச்சேர்வைக் காட்டுகின்றன. ஊக்கல் ஐதரசனேற்றத்தின்போது எல்லா மூன்று சேர்வைகளும் D (C_7H_{16}) என்னும் சேர்வையைத் தருகின்றன. சேர்வை D யும் ஒளியியல் சமபகுதிச்சேர்வைக் காட்டுகின்றது. A, B, C, D ஆகியவற்றின் கட்டமைப்புகளைத் தருக (திண்மச்சமபகுதிச்சேர்வு வடிவங்களை வரைய வேண்டியதில்லை).



A B C D

B Bயும் C யும் மாறலாம்

புரோமீனுடன் தொழிற்பட விட்டு அதன் பின்னர் அற்ககோல் சேர் KOH உடன் ஐதரோபுரோமனகறறவ போது சேர்வை A ஆனது E, F என்னும் சேர்வைகளை உண்டாக்கும் அதே வேளை சேர்வை B ஆனது சேர்வை G யையும் சேர்வை C ஆனது சேர்வை H ஐயும் உண்டாக்குகின்றன. E, F, G, H ஆகிய எல்லா நான்கு சேர்வைகளும் C_7H_{12} என்னும் ஒரே மூலக்கூற்றுச் சூத்திரத்தை உடையன. சேர்வை E ஆனது கேத்திரகணிதச் சமபகுதிச்சேர்வைக் காட்டும் அதே வேளை F, G, H ஆகியன அதனைக் காட்டுவதில்லை. E, F, G, H ஆகியவற்றின் கட்டமைப்புகளைத் தருக.



E F G H

B, C மாறின் பொருத்தமாக G, H மாறலாம் 08x8=64

F ஐயும் G யையும் ஒன்றிலிருந்தொன்று வேறுபடுத்தி இனங்காண்பதற்குரிய ஓர் இரசாயனச் சோதனையைத் தருக.

அமோனியா சேர் $AgNO_3$ அல்லது CuCl சேர்க்குக.

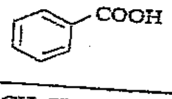
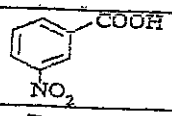
F - வீழ்படிவு இல்லை. (02)

G - $AgNO_3$ - (வெள்ளை) வீழ்படிவு / CuCl - (சொக்கிலேட் கபிலம்) வீழ்படிவு (02)

A தவறானால் E, F க்கு புள்ளி இல்லை. B தவறானால் G க்கு புள்ளி இல்லை. C தவறானால் H ~~D தவறானால் H க்கு புள்ளி இல்லை.~~ A, E க்கு கேத்திரகணித வடிவங்கள் அவசியம் இல்லை. (02)

(b) 1 தொடக்கம் 5 வரையுள்ள தாக்கங்கள் ஒவ்வொன்றிலும் உள்ள தாக்கியும் சோதனைப்பொருளும் கீழே உள்ள அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன.

ஒவ்வொரு தாக்கத்திற்கும் உரிய தாக்க வகையையும் [கருநாட்டக் கூட்டல் (A_N), மின்னாட்டக் கூட்டல் (A_E), கருநாட்டப் பிரதியீடு (S_N), மின்னாட்டப் பிரதியீடு (S_E), நீக்கல் (E)] மற்றும் பிரதான விளைபொருளையும் உரிய பெட்டிகளில் எழுதுக.

	தாக்கி	சோதனைப்பொருள்	தாக்க வகை	பிரதான விளைபொருள்
1		conc. HNO_3 / conc. H_2SO_4	S_E	
2	$CH_3CH=CH_2$	HBr	A_E	$CH_3-CH(Br)-CH_3$
3	CH_3CHO	H^+/KCN	A_N	$CH_3-CH(OH)-CN$
4	$CH_3CH_2CHBrCH_3$	alcoholic KOH	E	$CH_3-CH=CH-CH_3$
5	CH_3CH_2I	aq. KCN	S_N	CH_3CH_2CN

*தாக்கவகையை சொற்களிலும் எழுதலாம்

(03x10=30)

5a) i) $2A(g) \rightleftharpoons B(g)$

	$2A(g)$	$B(g)$		
ஆரம்பத்தில்	a	--	mol	
சமநிலையில்	$a - \frac{40}{100}a$	$\frac{20}{100}a$	mol	
	$= 0.6$ a	$= 0.2$ a	mol	$2\times(02+01)$
மூல்பின்னம்	$\frac{0.6a}{0.8a} = 3/4$	$\frac{0.2a}{0.8a} = 1/4$		(03)

$$K_p = \frac{p_B}{p_A^2}$$ (03)

$$K_p = \frac{\frac{1}{4}\times(4\times10^5\ Nm^{-2})}{\left[\frac{3}{4}\times\ (4\times10^5\ Nm^{-2})\right]^2}$$ $2\times(02+01)$

$$= \frac{1}{9}\times10^{-5}\ N\,m^{-2} \quad OR \quad 1.1\times10^{-6}\ N\,m^{-2}$$ $(02+01)$

Total for 5a(i) ***21 marks***

ii) I. $2A(g) \rightleftharpoons B(g)$ (1)

$\rightleftharpoons C(g) + D(g)$ (2)

ஆரம்ப அளவு $A(g) = a$

சமநிலையில், C(g) யின் அளவு $= \frac{1}{10}a$ (03)

D(g) யின் அளவு $= \frac{1}{10}a$ (03)

A யின் ஆரம்ப அளவு $= \frac{2}{10}a$ (03)

சமநிலை (1) இல் வீழ்படிவாகும் A யின் அளவு $= \frac{6}{10}a$

B(g) யின் அளவு $= \frac{3}{10}a$ (03)

தரக்கரீதியான மேற்படி கணிப்புகள் (03)

Total for 5a(ii)I ***15 marks***

II. A(g),B(g), C(g), D(g) இன் மொத்த மூல்கள் $= \frac{2}{10}a + \frac{3}{10}a + \frac{1}{10}a + \frac{1}{10}a$

$= \frac{7}{10}a$ (03)

A யின் மூல்பின்னம் $= \frac{2a/10}{7a/10} = \frac{2}{7}$ (03)

B யின் மூல்பின்னம் $= \frac{3a/10}{7a/10} = \frac{3}{7}$ (03)

C யின் மூல்பின்னம் $= \frac{a/10}{7a/10} = \frac{1}{7}$ (03)

D யின் மூல்பின்னம் $= \frac{a/10}{7a/10} = \frac{1}{7}$ (03)

$$K_p = \frac{p_C\, p_D}{p_A^2}$$ (03)

$$= \frac{\frac{1}{7}P \times \frac{1}{7}P}{\left(\frac{2}{7}P\right)^2}$$ (03)

$= 1/4$ OR 0.25 (03)

Total for 5a(ii)II *24 marks*

III. வாயுக்களின் மொத்தமூல் Tயில் $= 0.6a + 0.2a = 0.8a$

$pV = nRT$ OR $\frac{p}{T} \propto n$ at constant V (03)

At T, $\frac{4\times10^5\ \mathrm{N\,m^{-2}}}{T} \propto 0.8a$ (1)

At $2T$, $\frac{P}{2T} \propto 0.7a$ (2) (1), (2) இரண்டிற்கும் (02+01)

$\frac{(1)}{(2)}$ $\frac{4\times10^5\ \mathrm{N\,m^{-2}}}{P/2} = \frac{0.8a}{0.7a}$ (03)

$P = 7\times10^5\ \mathrm{N\,m^{-2}}$ (02 + 01)

Note: PV=nRT யை பயன்படுத்தி மொத்த அமுக்கம் கணித்தால் பூரண புள்ளிகள் வழங்குக.

A யின் பகுதி அமுக்கம் $= \frac{2}{7}\times(7\times10^5\ \mathrm{N\,m^{-2}}) = 2\times10^5\ \mathrm{N\,m^{-2}}$ (02 + 01)

B யின் பகுதி அமுக்கம் $= \frac{3}{7}\times(7\times10^5\ \mathrm{N\,m^{-2}}) = 3\times10^5\ \mathrm{N\,m^{-2}}$ (02 + 01)

$$K_p = \frac{(3\times10^5\ N\,m^{-2})}{(2\times10^5\ N\,m^{-2})^2}$$ (02 +01)

$= 7.5\times10^{-6}\ \mathrm{N\,m^{-2}}$ (03 + 01)

Total for 5a(ii)III *25 marks*

Total for 5a	*85 marks*

5b) i) ஆரம்ப CH_3COOH இன் மூல் எண்ணிக்கை $= 1.0\ mol\ dm^{-3} \times \frac{40.00}{1000} dm^3$

$= 0.040\ mol$ (03)

$CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O$

பங்கிடப்பட்ட பின்

$10.00\ cm^3$ நீர்ப்படையில் CH_3COOH இன் அளவு

$= 0.5\ mol\ dm^{-3} \times \frac{16.00}{1000} dm^3$

$= 0.008\ mol$ (03)

நீர்ப்படையில் CH_3COOH இன் அளவு

$= 0.008\ mol \times \frac{40.00\ cm^3}{10.00\ cm^3}$

$= 0.032\ mol$ (03)

பியூட்டனோல்படையில் CH_3COOH இன் அளவு $= 0.040\ mol - 0.032\ mol$

$= 0.008\ mol$ (03)

$10\ cm^3$

$= 0.008\ mol \times \frac{10.00\ cm^3}{20.00\ cm^3}$

$= 0.004\ mol$ (03)

எதிர்பார்க்கப்படும் முடிவுப்புள்ளி (x) $= \frac{0.004\ mol}{0.50\ mol\ dm^{-3}}$

$= 0.008\ dm^3$ OR $8.0\ cm^3$ (2+1)

Total for 5b(i) *18 marks*

ii) $10.00\ cm^3$ நீர்ப்படையில் CH_3COOH இன் அளவு $= 0.008\ mol$

$10.00\ cm^3$ பியூட்டனோல்படையில் CH_3COOH இன் அளவு $= 0.004\ mol$

பங்கீட்டுக் குணகம் $= \frac{[CH_3COOH]_{but}}{[CH_3COOH]_{H_2O}}$ (03)

$= \frac{0.004}{0.008} = 0.5$ (03)

Alternative answer for 5b(ii)

நீர்ப்படைக்குத் தேவையான NaOH கரைசலின் அரைப்பங்கு பியூட்டனோல் படைக்குத் தேவை. (03)

$\therefore$ பங்கீட்டுக் குணகம் $= \dfrac{[CH_3COOH]_{but}}{[CH_3COOH]_{H_2O}} = 0.5$ (03)

Note: 1. $\therefore$ பங்கீட்டுக் குணகம் $= \dfrac{[CH_3COOH]_{H_2O}}{[CH_3COOH]_{but}} = 2$ என்பதற்கும் பூரண புள்ளி வழங்கவும்

2. ஒவ்வொரு படையில் அவற்றின் அமிலத்தின் செறிவை பங்கீட்டுக் குணகம் துணிய பயன்படுத்தலாம்

Total for 5b(ii) *06 marks*

iii) பங்கிட முன்

CH_3COOH இன் அளவு $= 1.0\ mol\ dm^{-3} \times \dfrac{30.00}{1000}\ dm^3$

$= 0.030\ mol$ (03)

இருபடைகளுக்கும் தேவையான NaOH இன் அளவு

$= \dfrac{0.030\ mol}{0.50\ mol\ dm^{-3}}$

$= 60.0\ cm^3$ (03)

$4y + 2z = 60.0$ (1) (03)

$\dfrac{z}{y} = \dfrac{1}{2}$ (2) (03)

(1), (2) இனை சுருக்க

$y = 12.00\ cm^3$ (03)

$z = 6.00\ cm^3$ (03)

Alternative answer for 5b(iii)

போத்தல் (1) இன் ஆரம்ப CH_3COOH இன் செறிவு $= 1.0\ mol\ dm^{-3}$

போத்தல் (2) இன் ஆரம்ப CH_3COOH இன் செறிவு $= ¾ \times 1.0\ mol\ dm^{-3}$ (06)

$\therefore$ $y = ¾ \times 16.00\ cm^3$ (03)

$= 12.00\ cm^3$ (03)

$z = ¾ \times 8.00\ cm^3$ (03)

$= 6.00\ cm^3$ (03)

Total for 5b(iii) *18 marks*

iv) 1. பியூட்டனோலும் நீரும் தமக்குள் கலக்கும் தகவற்றன.
2. பியூட்டனோல் ஆவிப்பரப்பாகாது / சேதனப்படையின் கனவளவு மாறாது.
3. CH_3COOH இன் அயனாக்கம் புறக்கணிக்கத்தக்கது.
4, CH_3COOH [illegible]
(ஏதாவது இரு எடுகோள்கள்.)

$2 \times (03) = (06)$

v) பினோப்தலின் / புரோமோதைபோல் நீலம் (03)

vi) pH அதிகரிக்கும் (05)

பங்கிடப்பட்ட நிலையில் மூலக்கூறுகள் CH_3COOH பியூட்டனோல் படைக்கு மாற்றப்படுவதால் $[CH_3COOH]_{aq}$ குறையும். (03)

(03)

$[H_3O^+]_{aq}$ குறையும் . ஆகவே pH அதிகரிக்கும். (03)

Total for 5b(vi) *14 marks*

Total for 5b	*65 marks*

6) a) i) $CH_3COOH\,(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons H_3O^+(aq) + CH_3COO^-(aq)$ (03)

ஆரம்பத்தில்	c	--	--	$mol\ dm^{-3}$
சமநிலையில்	$c-x$	x	x	$mol\ dm^{-3}$ (02+01)

$$K_a = \frac{[H_3O^+(aq)][CH_3COO^-(aq)]}{[CH_3COOH(aq)]}$$ (03)

$$= \frac{x^2}{c-x}\ mol\ dm^{-3}$$ (03)

Note: இரசாயனச் சமன்பாட்டிலும் Ka இன் கோவையிலும் பௌதிக நிலை குறிக்கப்படாவிடின் புள்ளிகள் வழங்கவேண்டாம்.

$$c - x \approx c$$

$$K_a = \frac{x^2}{c}$$ (03)

$$x^2 = K_a\, c$$ (03)

$$x = [H_3O^+(aq)] = \sqrt{K_a\, c}$$

$$pH = -\log(\sqrt{K_a\, c})$$ [illegible]

$$pH = -\frac{1}{2}\log K_a - \frac{1}{2}\log c$$ (03)

Total for 6a(i) *2[illegible] marks*

ii) எடுகோள்: c யுடன் ஒப்பிடும்போது x புறக்கணிக்கத்தக்கது. அல்லது $c - x \approx c$ அல்லது அயனாக்கமடைந்த அளவு புறக்கணிக்கத்தக்கது. (03)

Total for 6a(ii) ***03 marks***

iii) ஐதாக்கப்பட்ட கரைசலின் செறிவு $= c \text{ mol dm}^{-3} \times \frac{100 \text{ cm}^3}{1000 \text{ cm}^3}$

$= \frac{c}{10} \text{ mol dm}^{-3}$ (03)

$pH = -\log\left(\sqrt{K_a \frac{c}{10}}\right)$ / $pH = -\frac{1}{2}\log K_a - \frac{1}{2}\log\frac{c}{10}$ (06)

Total for 6a(iii) ***09 marks***

(iv) ஐதாக்கப்பட்ட கரைசலின் pH - ஆரம்ப கரைசலின் pH $= -\log\sqrt{K_a \frac{c}{10}} - (-\log\sqrt{K_a c})$ (3)

$= -\frac{1}{2}\log K_a - \frac{1}{2}\log\frac{c}{10} - \left(-\frac{1}{2}\log K_a - \frac{1}{2}\log c\right)$ (03)

$= -\frac{1}{2}\log K_a - \frac{1}{2}\log\frac{c}{10} + \frac{1}{2}\log K_a + \frac{1}{2}\log c$

$= \frac{1}{2}\log c - \frac{1}{2}\log\frac{c}{10}$ (03)

$= \frac{1}{2}\log\frac{c}{c/10}$ (03)

$= \frac{1}{2}\log 10$ (03)

$= 0.5$ (03)

Total for 6a(iv) ***18 marks***

v) $CH_3COOH(aq) + NaOH(aq) \rightarrow CH_3COONa(aq) + H_2O(l)$ (03)

கரைசலின் மொத்த கனவளவு $= 240.0 \text{ cm}^3$

உருவான உப்பின் செறிவு $= \frac{20.0 \text{ cm}^3}{240.0 \text{ cm}^3} \times c \text{ mol dm}^{-3}$ (03)

மீதி அமிலத்தின் செறிவு $= \frac{200.0 \text{ cm}^3}{240.0 \text{ cm}^3} \times c \text{ mol dm}^{-3}$ (03)

$$pH = pK_a + \log\frac{[\text{salt}]}{[\text{acid}]}$$ (06)

$$= pK_a + \log\frac{\left(\frac{20.0 \text{ cm}^3}{240.0 \text{ cm}^3} \times c \text{ mol dm}^{-3}\right)}{\left(\frac{200.0 \text{ cm}^3}{240.0 \text{ cm}^3} \times c \text{ mol dm}^{-3}\right)}$$ (03)

$= pK_a + \log(1/10)$ (03)

$= pK_a - 1$ (03)

Total for 6a(v) *24 marks*

Total for 6a	*75 marks*

b) i) $BaSO_4(s) \rightleftharpoons Ba^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq)$ (03)

சமநிலையில் -- s s mol dm^{-3} (03)

$K_{sp} = [Ba^{2+}(aq)]\,[SO_4^{2-}(aq)]$ (03)

$= s^2$

$s^2 = 1.0 \times 10^{-10}$ mol^2 dm^{-6} (03)

$s = 1.0 \times 10^{-5}$ mol dm^{-3}

Ba^{2+} இன் செறிவு $= 1.0 \times 10^{-5}$ mol dm^{-3} (03)

Note: இரசாயனச் சமன்பாட்டிலும் K_{sp} இன் கோவையிலும் பௌதிக நிலை குறிக்கப்படாவிடின் புள்ளிகள் வழங்கவேண்டாம்

Total for 6b(i) *15marks*

ii) $BaSO_4(s) \rightleftharpoons Ba^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq)$

சமநிலையில் -- 5.0×10^{-6} x mol dm^{-3} (03)

இங்கு x = வீழ்படிவான நிலையில் $SO_4^{2-}(aq)$ இன் செறிவு

$K_{sp} = [Ba^{2+}(aq)]\,[SO_4^{2-}(aq)]$

$= (5.0 \times 10^{-6}$ mol dm$^{-3})\,x = 1.0 \times 10^{-10}$ mol^2 dm^{-6} (03)

$x = 2.0 \times 10^{-5}$ mol dm^{-3} (03)

Na_2SO_4 இலிருந்து பெறப்படும் $SO_4^{2-}(aq)$ இன் செறிவு

$= 2.0 \times 10^{-5}$ mol dm^{-3} $- 5.0 \times 10^{-6}$ mol dm^{-3} (03)

$= 1.5 \times 10^{-5}$ mol dm^{-3} (03)

Alternative answer for 6b(ii)

$BaSO_4(s) \rightleftharpoons Ba^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq)$

சமநிலையில் -- 5.0×10^{-6} $5.0 \times 10^{-6} + x$ mol dm^{-3} (06)

இங்கு x = வீழ்படிவான நிலையில் Na_2SO_4 இலிருந்தான $SO_4^{2-}(aq)$ இன் செறிவு

$K_{sp} = [Ba^{2+}(aq)]\,[SO_4^{2-}(aq)]$

$$(5.0 \times 10^{-6}\ \text{mol dm}^{-3})\,(x + 5.0 \times 10^{-6})\ \text{mol dm}^{-3} = 1.0 \times 10^{-10}\ \text{mol}^2\ \text{dm}^{-6}$$ (2+1)

$$x + 5.0 \times 10^{-6} = 2.0 \times 10^{-5}$$ (2+1)

$$x = 1.5 \times 10^{-5}\ \text{mol dm}^{-3}$$ (2+1)

Na_2SO_4 இன் மூலர் திணிவு $= 142\ \text{g mol}^{-1}$

சேர்க்கப்பட்ட Na_2SO_4 இன் திணிவு $= 1.5 \times 10^{-5}\ \text{mol dm}^{-3} \times 1.0\ \text{dm}^3 \times 142\ \text{g mol}^{-1}$

(03) (03)

$= 2.13 \times 10^{-3}$ g **OR** 2.13 mg (03)

Total for 6b(ii) ***27 marks***

iii) s = $BaSO_4$ இன் கரைதிறன் என்க. s' = $PbSO_4$ இன் கரைதிறன் என்க.

$$BaSO_4(s) \rightleftharpoons Ba^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq)$$

சமநிலையில் -- s $s+s'$ mol dm^{-3} (06)

$$PbSO_4(s) \rightleftharpoons Pb^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq)$$ (03)

சமநிலையில -- s' $s+s'$ mol dm^{-3} (03)

$$K_{sp}(BaSO_4) = [Ba^{2+}(aq)]\,[SO_4^{2-}(aq)]$$

$$s(s+s') = 1.0 \times 10^{-10}\ \text{mol}^2\ \text{dm}^{-6} \quad (1)$$ (03)

$$K_{sp}(PbSO_4) = [Ba^{2+}(aq)]\,[SO_4^{2-}(aq)]$$ (03)

$$s'(s+s') = 1.6 \times 10^{-8}\ \text{mol}^2\ \text{dm}^{-6} \quad (2)$$ (03)

$$\frac{(2)}{(1)} \qquad \frac{s'}{s} = \frac{1.6 \times 10^{-8}}{1.0 \times 10^{-10}} = 160$$ (03)

$$(1), \qquad s(s + 160s) = 1.0 \times 10^{-10}$$ (03)

$$s = 7.9 \times 10^{-7}\ \text{mol dm}^{-3}$$

<u>Note:</u> $160 + 1 \approx 160$ என எடுத்துக் கொள்ளலாம்

Ba^{2+} இன் செறிவு $= 7.9 \times 10^{-7}\ \text{mol dm}^{-3}$ (03)

Pb^{2+} இன் செறிவு $= 160 \times 7.9 \times 10^{-7}\ \text{mol dm}^{-3}$

$= 1.3 \times 10^{-4}\ \text{mol dm}^{-3}$ (03)

·1)

Alternative answer for 6b(iii)

·1)

·1)

$$BaSO_4(s) \rightleftharpoons Ba^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq)$$

$$PbSO_4(s) \rightleftharpoons Pb^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq)$$

~~2+1~~ 3

$K_{sp}(BaSO_4) = [Ba^{2+}(aq)][SO_4^{2-}(aq)] = 1.0 \times 10^{-10}$ mol² dm⁻⁶ (1)

$K_{sp}(PbSO_4) = [Pb^{2+}(aq)][SO_4^{2-}(aq)] = 1.6 \times 10^{-8}$ mol² dm⁻⁶ (2) 2+1

$$\frac{(2)}{(1)} \quad \frac{[Pb^{2+}]}{[Ba^{2+}]} = \frac{1.6 \times 10^{-8}}{1.0 \times 10^{-10}} = 160$$ (03)

$$[Ba^{2+}(aq)] + [Pb^{2+}(aq)] = [SO_4^{2-}(aq)] \quad (3)$$ (09)

$$1 + \frac{[Pb^{2+}]}{[Ba^{2+}]} = \frac{[SO_4^{2-}]}{[Ba^{2+}]}$$ (03)

$$1 + 160 = \frac{[SO_4^{2-}]}{[Ba^{2+}]}$$

$$1 + 160 = \frac{[Ba^{2+}][SO_4^{2-}]}{[Ba^{2+}]^2}$$ (03)

$$161 = \frac{1.0 \times 10^{-10} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}}{[Ba^{2+}]^2}$$ (03)

$$[Ba^{2+}] = 7.9 \times 10^{-7} \text{ mol dm}^{-3}$$ ~~(03)~~ (2+1)

<u>Note:</u> $160 + 1 \approx 160$ என கொள்ளலாம்

Ba^{2+} இன் செறிவு $= 7.9 \times 10^{-7}$ mol dm⁻³

Pb^{2+} இன் செறிவு $= 160 \times 7.9 \times 10^{-7}$ mol dm⁻³

$= 1.3 \times 10^{-4}$ mol dm⁻³ ~~(03)~~ (2+1)

Total for 6b(iii)	*33 marks*
Total for 6b	*75 marks*

7. (a) Grignard reagents are prepared by reacting alkyl or aryl halides with Mg in dry ether. However, the rd reagent given below cannot be prepared using the following reaction. Explain why it cannot

$$HOCH_2CH_2CH_2Br \xrightarrow{Mg/dry\ ether} HOCH_2CH_2CH_2MgBr$$

கிரிக்நாட் சோதனைப் பொருள் அற்ககோல் (அல்லதுபுரோத்திரன் வழங்கிகளுடன்) பின்வரும் தாக்கமுறும் (10)

$$R{-}OH + R'{-}MgBr \longrightarrow R'{-}H + MgBr{-}OR \quad (5)$$

விரைவில் $HOCH_2CH_2CH_2MgBr$ ஆனது தாக்கப்பாத்திரத்தில் உருவாகி பின் அது பிறிதொரு $HOCH_2CH_2CH_2Br$ மூலக்கூறுடன் தாக்கமுற்று $HOCH_2CH_2CH_3$ யை தரும் (10) (5)

$$HOCH_2CH_2CH_2Br \xrightarrow{Mg/dry\ ether} HOCH_2CH_2CH_2MgBr \quad 5$$

$$\downarrow HOCH_2CH_2CH_2Br \quad 5$$

$$HOCH_2CH_2CH_3 + MgBr{-}OCH_2CH_2CH_2Br$$

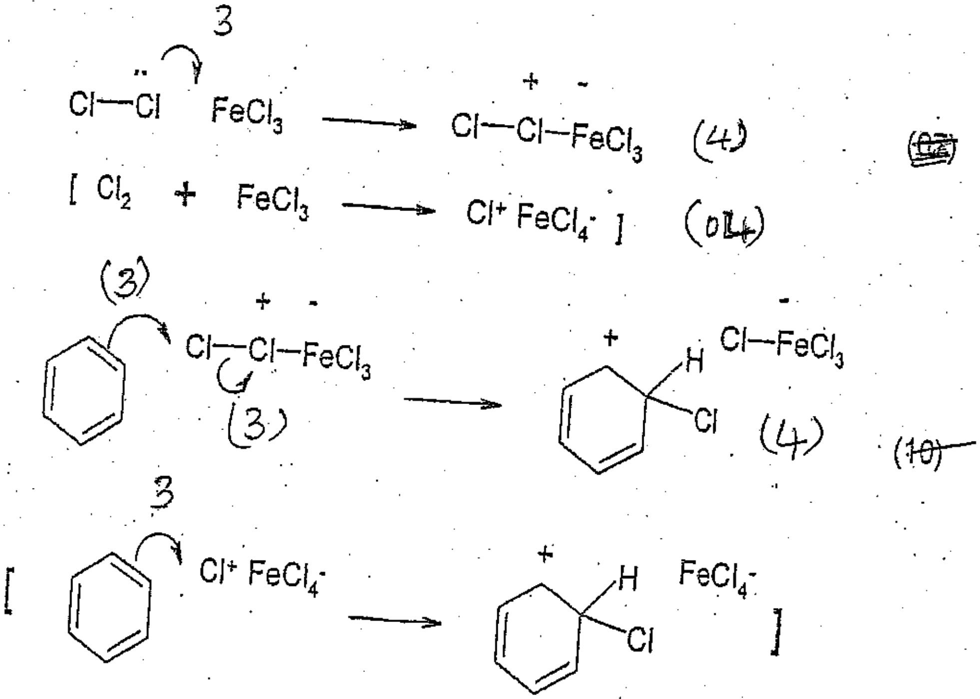
5

ஆகவே கிரிக்நாட் சோதனைப் பொருள் வடிவமானது அற்ககோல் முன்னிலையில் பிரிகையுறும். மாற்று கூற்றுகளாக RMgBr ஆனது தாக்குதிறன் கூடிய H உடன் தாக்கமுறும். (5)

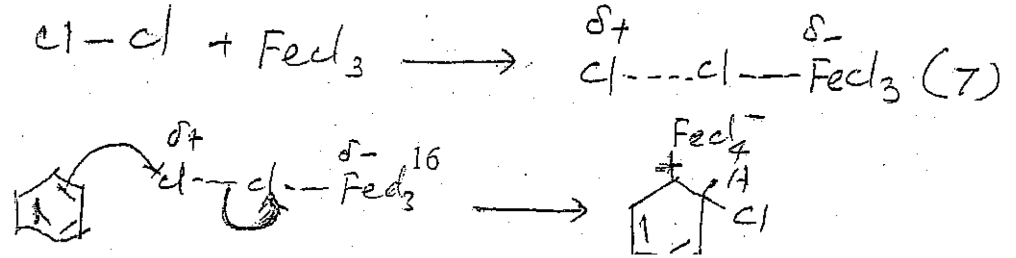
(20)

(c)

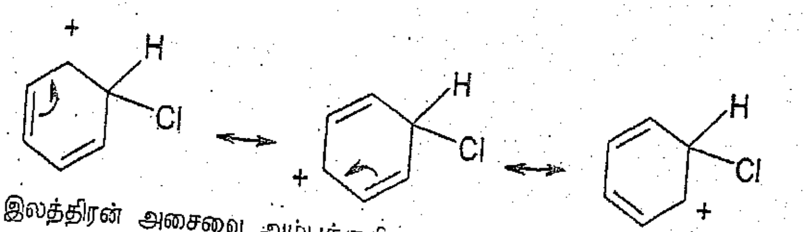
(b)



OR

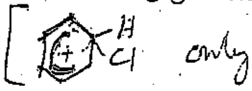


இடைநிலை அயன் பரிவால் உறுதியடையும்.

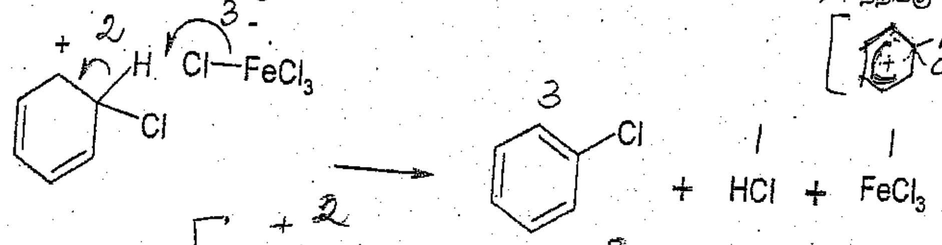


(03) (1+1+1)

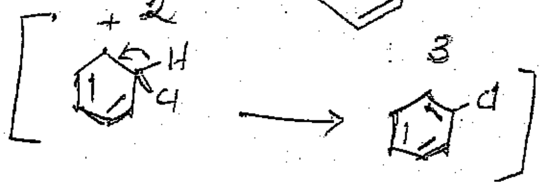
இலத்திரன் அசைவை அம்புக்குறியால் குறித்துக்காட்டலைத் தவிர்க்கலாம்.
இடைநிலைப் பரிவில் பிரியும் புரோத்தன் மீண்டும் உறுதியாக அரோமற்றிக்கு அறுமுகியாக மீளநிறுத்தப்படும்.



only (01)



(10)



(only 05)

(c)

b.

$$(CH_3)_2C{=}CH_2 \longrightarrow (CH_3)_3C{-}\overset{O}{\overset{\|}{C}}{-}OC(CH_3)_3$$

$$(CH_3)_2C{=}CH_2 \xrightarrow[(04)]{\text{dil. } H_2SO_4} \underset{(04)}{(CH_3)_3C{-}OH} \xrightarrow[(04)]{PCl_5} (CH_3)_3C{-}Cl \ (04)$$

$$(CH_3)_3C{-}Cl \xrightarrow{\text{Mg/Ether (04)}} \underset{(04)}{(CH_3)_3C{-}MgCl}$$

$$(CH_3)_3C{-}MgCl \xrightarrow[(04)]{HCHO} \underset{(04)}{(CH_3)_3C{-}CH_2OMgCl} \xrightarrow[(04)]{\text{dil. } H_2SO_4} \underset{(04)}{(CH_3)_3C{-}CH_2OH}$$

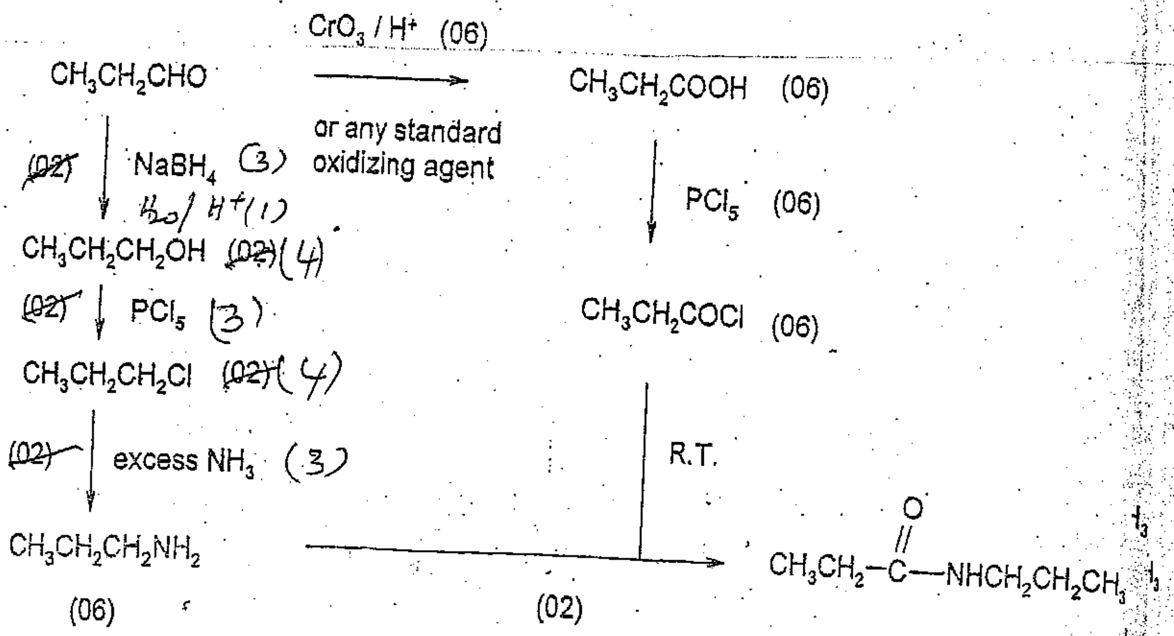
$$(CH_3)_3C{-}CH_2OH \xrightarrow[(04)]{K_2Cr_2O_7/\text{dil. } H_2SO_4} \underset{(04)}{(CH_3)_3C{-}COOH}$$

$$(CH_3)_3C{-}COOH + (CH_3)_3C{-}OH \xrightarrow[(02)]{\text{conc. } H_2SO_4} (CH_3)_3C{-}\overset{O}{\overset{\|}{C}}{-}O{-}C(CH_3)_3$$

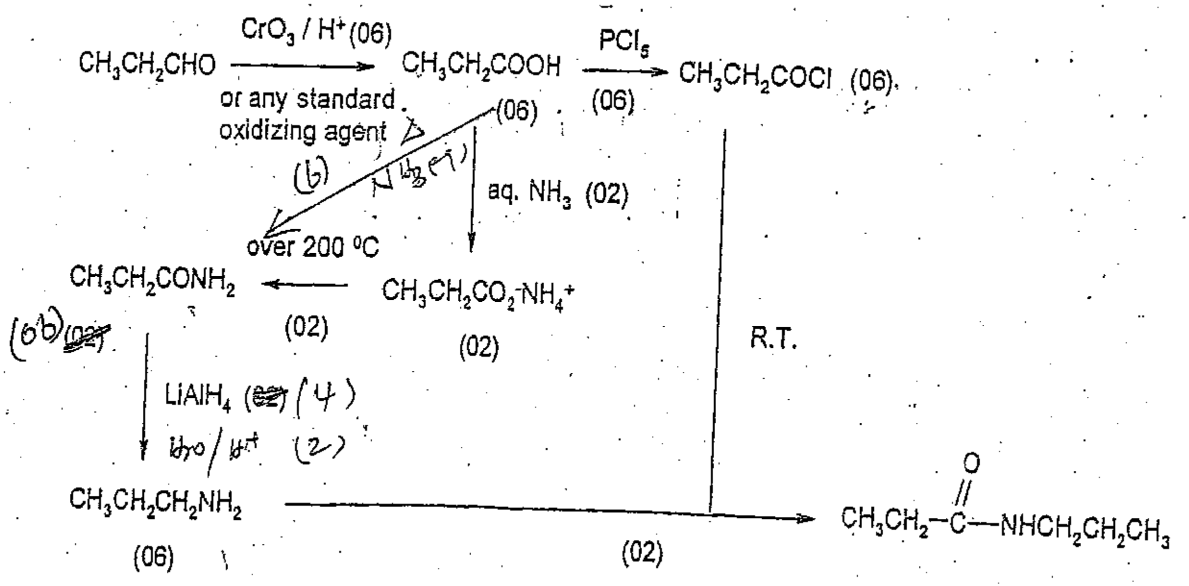
(04) x 12 + (02) X1 = 50 Marks

$$\underset{4}{(CH_3)_3C{-}COOH} + \underset{4}{(CH_3)_3C\,OH} \xrightarrow[2]{\text{Conc } H_2SO_4} (CH_3)_3C{-}\overset{O}{\overset{\|}{C}}{-}O{-}C(CH_3)_3$$

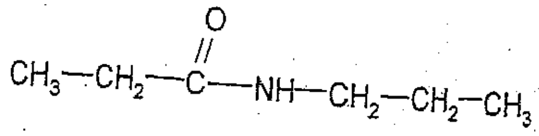
Alternate method I (~~42 marks~~)

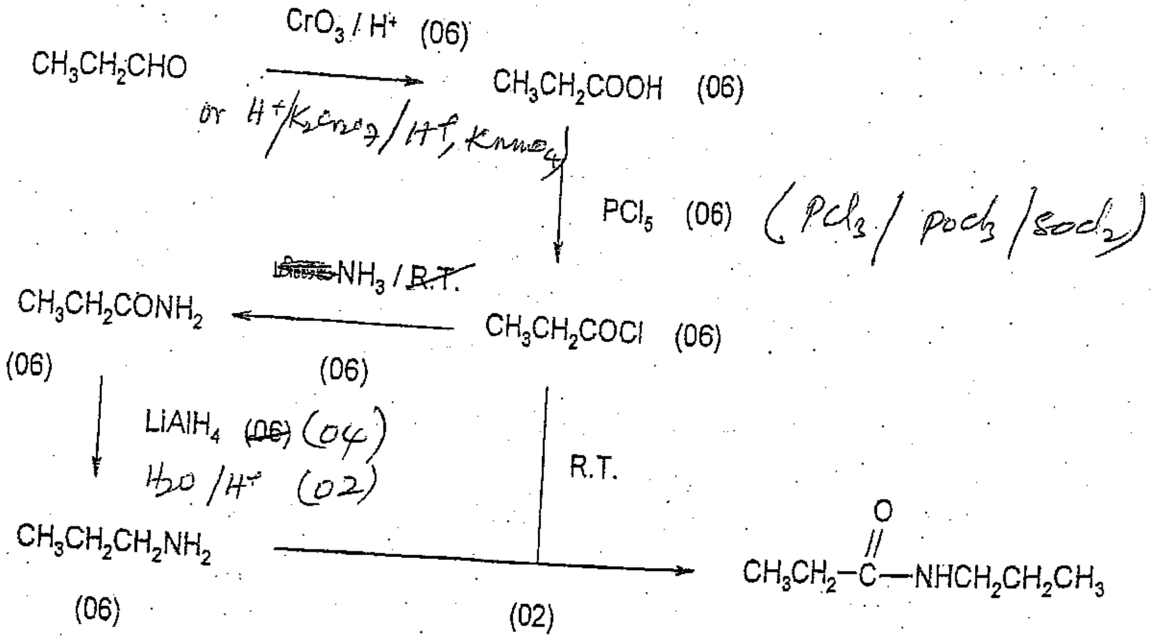


Alternate method II (42 marks)



(d) Answer,





(06) X 8 + (02) X 1 = 50 marks

8(a) (i)

Test	Inference	
1	$CaCO_3$ இல்லாத நிலை	(03)
2	NaOH இன் பிரசன்னத்தில்	(03)
3	$Zn(NO_3)_2$ இன் பிரசன்னத்தில்	(03)

எனவே NaOH, $Zn(NO_3)_2$ இரு சேர்வைகளும் கலவையில் உண்டு (08 + 08)

Total for 8(a)(i) 25 marks

(ii)

$A = FeS$ $B = FeSO_4$ $C = H_2S$

$D = HNO_3$ $E = S$ $F = NiSO_4$

$G = NiS$ $H = Ni(OH)_2$ $I = [Ni(NH_3)_6]^{2+}$

(05 x 9)

Total for 8(a)(ii) 45 marks

Total for 8(a) = 70 marks

(b)(i) $(5\text{-}n)\,(MnO_4^- + 8H^+ + 5e \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O)$

$5(M^{n+} + 2H_2O \rightarrow MO_2^+ + 4H^+ + (5\text{-}n)e\,)$ (04)

$(5 - n)\, MnO_4^- \equiv 5M^{n+}$ ------------ (தொடர்பு 1) (04)

$KMnO_4$ இன் mol $= \frac{0.1}{1} \cdot 30$ (04)

(04)

ஆகவேMnO_4^- இன் mol $= \frac{0.1}{1000} \times 30$

Mn^+ இன் mol $= 5.00 \times 10^{-3}$

தொடர்பு1 இலிருந்து : $\frac{0.1}{1000} \times 30 \times \frac{5}{5-n} = 5 \times 10^{-3}$

$3 = 5 - n$ (04)

$n = 2$

(05)

Total for 8(b)(i) 25 marks

1

(ii) 1. வழிமுறை I

$2Cu^{2+} + 4I^- \rightarrow 2CuI + I_2$ .... (eq. 1) (03)

$I_2 + 2S_2O_3^{2-} \rightarrow S_4O_6^{2-} + 2I^-$ .... (eq. 2) (03)

வழிமுறை II

$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$

$3(2I^- \rightarrow I_2 + 2e)$

$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6I^- \rightarrow 3I_2 + 2Cr^{3+} + 7H_2O$ ....(eq. 3) (03) 6

$I_2 + 2S_2O_3^{2-} \rightarrow S_4O_6^{2-} + 2I^-$ ....(eq. 4) (03)

2. முறை I

வழி II இனைக் கருதின்

(eq. 3) + (3 x eq. 4) இனைச் சேர்க்குக.

$Cr_2O_7^{2-} \equiv 6S_2O_3^{2-}$ (03)

$K_2Cr_2O_7$ இன் மூலர்திணிவு $= 294\ g\ mol^{-1}$ (02)

$K_2Cr_2O_7$ கரைசலின் செறிவு $= \dfrac{1.18}{294} \times \dfrac{1000}{500}$

$= 0.008\ mol\ dm^{-3}$ (03)

$25.0\ cm^3$ இல் $K_2Cr_2O_7$ இன் மூல் $= \dfrac{0.008}{1000} \times 25$ (03)

ஆகவே $S_2O_3^{2-}$ இன் மூல் $= \dfrac{0.008}{1000} \times 25 \times 6$ (03)

$[S_2O_3^{2-}] = \dfrac{0.008}{1000} \times 25 \times 6 \times \dfrac{1000}{24}$

கரைசலில் $Na_2S_2O_3$ இன் செறிவு $= 0.05\ mol\ dm^{-3}$ ~~(03)~~ (2+1)

வழி II இனைக் கருதின்

$S_2O_3^{2-}$ இன் மூல் $= \frac{0.05}{1000} \times 30$ (03)

(eq. 1) + (eq. 2) இனைச் சேர்ப்பின்

$2Cu^{2+} \equiv 2S_2O_3^{2-}$

$\therefore \quad Cu^{2+} \equiv S_2O_3^{2-}$ (03)

ஆகவே 25 cm^3 இல் Cu^{2+} இன் மூல்கள் $= \frac{0.05}{1000} \times 30$ (03)

500.0 cm^3 இல் Cu^{2+} இன் மூல்கள் $= \frac{0.05}{1000} \times 30 \times \frac{500}{25}$ (03)

ஆகவே Cu^{2+} இன் திணிவு $= \frac{0.05}{1000} \times 30 \times \frac{500}{25} \times 63.5$

$= 1.9$ g (03)

கலப்புலோகம் Z இல் Cu இன் %

$= \frac{1.9}{2.80} \times 100$

$= 68\%$ (05)

முறை 2

$S_2O_3^{2-}$ இன் செறிவு M mol dm^{-3} ஆயின் (02)

$Cr_2O_7^{2-}$ உடனான தாக்கத்தில் வெளிவிடப்படும்

I_2 இன் மூல்கள் $= \frac{M}{1000} \times 24 \times \frac{1}{2}$ (03)

தேவையான $Cr_2O_7^{2-}$ இன் மூல்கள் $= \frac{M}{1000} \times 24 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{3}$ (03)

500 cm^3 இல் $Cr_2O_7^{2-}$ இன் மூல்கள் $= \frac{M}{1000} \times 24 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \times \frac{500}{25}$ (06)

$M = 0.05$ mol dm^{-3} ~~(03)~~

(21)

Cu^{2+} உடனான தாக்கத்தில் வெளிப்பட்ட I_2,ன் மூல்கள்

$$= \frac{0.05}{1000} \times \frac{30}{2}$$

500 cm^3 இல் Cu^{2+} இன் மூல்கள் $= \frac{0.05}{1000} \times \frac{30}{2} \times 2 \times \frac{500}{25}$ (05)

500 cm^3 இல் Cu^{2+} இன் திணிவு $= \frac{0.05}{1000} \times \frac{30}{2} \times 2 \times \frac{500}{25} \times 63.5$ (05)

$= 1.905$ g

Z இல் Cu இன் % $= \frac{1.905}{2.8} \times 100$ (05)

$= 68\%$

(05)

3. முடிவுப் புள்ளியில்
   வழிமுறை 1 நீலம் → நிறமற்றது

   வழிமுறை 2 நீலம் → (வெளிறிய) பச்சை (03)

   (03)

Total for 8(b)(ii) 55 marks

Total for 8(b) = 80 marks

9. (a) (i)

I. NaCl

II. $CaCl_2$ (04)

III. ~ 600 °C (04)

IV. அனோட் - கிறபைட் (பென்சிற் கரி) (04)

கதோட் - உருக்கு (04)

V. அனோட் - $2Cl^-(l) \rightarrow Cl_2(g) + 2e$ (04)

கதோட் – $Na^+(l) + e \rightarrow Na(s)$ / Na(l) (04)

VI. Na உடன் Cl_2 இன் தாக்கத்தைத் தடுக்க (04)

VII. O_2 உடனும் ஈரலிப்புடனும் தாக்கத்திலிருந்து Na ஐ பாதுகாக்க (04)

(02 + 02)

VIII. தவறு

IX. திரவம் (04)

X. <u>Na</u> (04)

விளக்குகளில் Na இன் ஆவி
ஈதர், பென்சீன் போன்ற கரைப்பான்களை உலர்த்தல்
சேதன தொகுப்புகளில்
$NaNH_2$ தயாரிப்பு
அணுக்கரு உலைகளில் குளிர்த்தும் திரவமாக
(ஏதாவது 2 x 04)

(08)

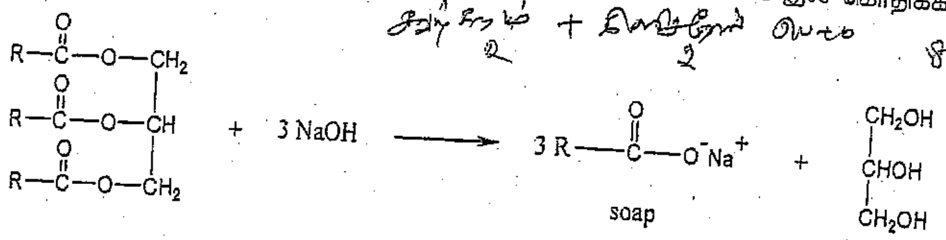
<u>Cl_2</u>

HCl தயாரிப்பு
வெளிற்றியின் தயாரிப்பு
PVC தயாரிப்பு
தொற்று நீக்கி
பீடை கொல்லிகள், மருந்துகள், சாயங்கள் தயாரிப்பு
(ஏதாவது ஒன்று)

(03)

Total for 9(a)(i) 55 marks

(ii) 1. சவர்க்காரமாக்கல் - விலங்கு / தாவர எண்ணெய்களை NaOH இல் கொதிக்க வைத்தல்.



(R - $C_{17}H_{35}$ அல்லது நீண்ட சங்கிலி அற்கைல் கூட்டம்) glycerol

(08)

2. கிளிசரோல் அகற்றல்

(04)

3. தூய்தாக்கல் - மிகுதி NaOH ஆனது மென்னமிலத்தால் நடுநிலையாக்கப்படல் 2/3 புங்கு நீர் அகற்றப்பட்டு சவர்க்காரம் பெறப்படும்.

(04)

4. முடிவுநிலை: சேர்மானங்களுடன் கலக்கலும் கட்டிகளாக வடிவமைத்தலும். (04)

Total for 9(a)(ii) 20 marks

Total for 9(a) = 75 marks

5

9(b) (i)

I: A, D, G
II: C, H, K
III: E, J, M
IV: C, L, N
V: B, F, I

(02 x 15)
Total for 9(b)(i) 30 marks

(ii) மூலமொன்றினை பயன்படுத்தி அமிலவாயுக்களை அகற்றல். (Ca, Mg இன் ஒட்சைட்டுகள் / காபனேற்றுகள் / ஐதரொட்சைட்டுகள் அல்லது தொலமைற்றுகள் பயன்படுத்துதல்) (03)

$SO_2(g) + CaO(s) \rightarrow CaSO_3(s)$

or $SO_2(g) + Ca(OH)_2(aq) \rightarrow CaSO_3(s) + H_2O(l)$

or $SO_2(g) + CaCO_3(aq) \rightarrow CaSO_3(s) + CO_2(g)$

(02)
Total for 9(b)(ii) 05 marks

(iii) $2NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g)$ (02)

$2NO_2(g) + H_2O(l) \rightarrow HNO_2(aq) + HNO_3(aq)$ (02)

or $2NO(g) + O_2(g) + H_2O(l) \rightarrow HNO_2(aq) + HNO_3(aq)$ (04)

and or $4NO(g) + 3O_2(g) + 2H_2O(l) \rightarrow 4HNO_3(aq)$

$2SO_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2SO_3(g)$ (02)

$SO_3(g) + H_2O(l) \rightarrow H_2SO_4(aq)$ (02)

or $2SO_2(g) + O_2(g) + 2H_2O(l) \rightarrow 2H_2SO_4(aq)$ (04)

Total for 9(b)(iii) 08 marks

Note : ஐதரொட்சில் மூலிகம் [OH(aq)]அணுநிலை ஒட்சிசன் [O(g)], $H_2O_2(g)$ சேதன பராவொட்சைட்டுகள் (ROOH) என்பன.ஒட்சியேற்றும் கருவிகள்

(iv) I பூகோள வெப்பமாக்கல் : $CH_3(CH_2)_4CH_3$, $CFCl_3$, CF_2Cl_2, NO

II ஓசோன் படை நலிதல் : $CFCl_3$, CF_2Cl_2, NO

(02 x 7)
Total for 9(b)(iv) 14 marks

(v) I இயற்கையில் O_3 உருவாதல்

$O_2(g)\ h\nu \rightarrow 2O(g)$ (O என இட்டிடினும் ஏற்குக.) (02)

$O(g) + O_2(g) + M \rightarrow O_3(g) + M$ (M ஆனது மிகை சக்தியை உறிஞ்சும் ஒரு மூன்றாவது தாக்கி) (02)

or $O(g) + O_2(g) \rightarrow O_3(g) + energy$

O_3 மண்டலம் இயற்கையில் நலிதல்

$O_3(g)\ h\nu \rightarrow O(g) + O_2(g)$ (O^0 என இடினும் ஏற்குக.) (02)

$O(g) + O_3(g) \rightarrow 2O_2(g)$ (O^0 என இடினும் ஏற்குக.) (02)

8

II மூலிகங்கள் உருவாதல்

$CCl_3F \xrightarrow{hv} {}^{\cdot}Cl + {}^{\cdot}CCl_2F$ (இரு மூலிகங்களையும் காட்டல் வேண்டும்.) (02)

III ஊக்கி முன்னிலையில் ஓசோன் அழிதல்

${}^{\cdot}Cl + O_3 \rightarrow {}^{\cdot}OCl + O_2$ (இரு மூலிகங்களையும் காட்டல் வேண்டும்.) (02)

$O_2 \rightarrow 2O$ (O· என இட்டாலும் புள்ளி வழங்கவும்.) (02)

${}^{\cdot}OCl + O \rightarrow {}^{\cdot}Cl + O_2$ (இரு மூலிகங்களையும் காட்டல் வேண்டும்.) (02)

$2O_3 \rightarrow 3O_2$ (net) (02)

$^{\cdot}Cl$ ஆனது ஒரு ஊக்கியாக தொழிற்படும்.

Note: 9b(v)II ஆனது 9b(v) III இனுள் இருப்பினும் புள்ளி வழங்குக.

Total for 9(b)(v) 18 marks

Total for 9(b) = 75 marks

10. (a)

- புளோரின் -1, 0 ஒட்சியேற்றநிலைகளை மட்டும் காட்டும்.அதேசமயம் ஏனையவைகள் (+1, +3, +5, +7) நேர் ஒட்சியேற்ற நிலைகளைக் காட்டும்
- F_2 ஏனையவற்றிலும் உயர் ஒட்சியேற்ற வலுவுடையது
- F_2 ஆனது விழுமிய வாயுக்கள் Kr, Xe உடன் சேர்வைகளைத் தரும். ஏனையவை தரமாட்டா
- F இன் அயனாக்க சக்தி ஏனைய அலசன்களை விட மிக உயர்வானது.
- HF இன் கொதிநிலை ஏனைய ஐதரசன் ஏலைட்டுகளைவிட முற்றாக வேறானது
- F இன் மின்னெதிர்வியல்பு ஏனைய அலசன்களிலும் பார்க்க குறிப்பிடத்தக்க அளவு உயர்வானது.
- F இன் பங்கீட்டு இயல்பு மட்டுப்படுத்தப்பட்டது. ஏனெனில் ஏனையவற்றில் இருப்பது போல் குறைந்த சக்தி d-orbital F. இல் இல்லை. இதனால் 1, 3, 5 ஆகிய வலுவளவுகளை ஏனைய அலசன்கள் போல் F இற்கு இல்லை.
- HF நீர்க்கரைசலில் மென்னமிலம். ஏனையவை வன்னமிலங்கள்
- F ஆனது அலோகங்களுடன் ஏனையவற்றை விட வலிமையான பிணைப்பை ஆக்கும்.
- F_2 ஆனது ஏனையவை போலன்றி நீரை ஒட்சியேற்றும்.
- AgF, PbF_2 நீரில் கரையும். ஆனால் ஏனைய Ag^+, Pb^{2+} இன் ஏலைட்டுக்கள் நீரில் கரையாது

ஏதாவது நான்கு அல்லது வேறு ஏதாவது விடைகள். (கட்டுப்பாட்டு பரிசோதகரிடம் அனுமதி பெறல் அவசியம்) (06x4)

எல்லா நான்கு விடைகளும் சரியானால் (01)

Total for 10(a) = 25 marks

10. (b) (i)

Step 1 $Na_2SO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + SO_2 + H_2O$ (06)

Step 2 $SO_2 + 2H_2O + I_2 \rightarrow 4H^+ + SO_4^{2-} + 2I^-$ (06)

Step 3 $I_2 + 2S_2O_3^{2-} \rightarrow S_4O_6^{2-} + 2I^-$ (06)

Total for 10(b)(i) 18 marks

(ii) $S_2O_3^{2-}$ இன் மூல்கள் = $\frac{0.1}{1000} \times 26$ (03)

$S_2O_3^{2-}$ உடன் தாக்கிய I_2 மூல்கள் = $\left(\frac{0.1}{1000} \times 26\right)/2$ (03)

சேர்க்கப்பட்ட I_2 மூல்கள் = $\frac{0.05}{1000} \times 40$ (03)

SO_3^{2-} உடன் தாக்கிய I_2 இன் மூல்கள்

$$= \frac{0.05}{1000} \times 40 - \frac{0.1}{1000} \times \frac{26}{2}$$ (03)

$$= \frac{1}{1000}\left(0.05 \times 40 - 0.1 \times \frac{26}{2}\right)$$

$$= 7 \times 10^{-4}$$ (03)

$\therefore SO_2$ இன் மூல் $= 7 \times 10^{-4}$

$\therefore$ 1 kg இறைச்சியிலுள்ள Na_2SO_3 இன் மூல் $= 7 \times 10^{-4}$ (03)

Total for 10(b)(ii) 18 marks

8

(iii) Na_2SO_3 இன் மூலர்திணிவு = 126 g mol^{-1} (03)

1 kg இறைச்சியில் Na_2SO_3 இன் திணிவு = $7 \times 10^{-4} \times 126$ g

10^6 g இறைச்சியில் Na_2SO_3 இன் திணிவு = 0.088 g (03)

$$= \frac{0.088}{1000} \times 10^6$$

$$= 88 \text{ (ppm)}$$ (03)

Total for 10(b)(iii) 09 marks

(iv) நிறமாற்றம்: நீலத்திலிருந்து நிறமற்றதாகும். (05)

Total for 10(b)(iv) 05 marks

Total for 10 (b) = 50 marks

10(c) i) I. I_2 உருவாக்கப்படும் வீதம் $= \frac{2.8 \times 10^{-5} \text{ mol}}{1.0 \text{ dm}^3} \times \frac{1}{5 s}$ (03) 2+1

$= 5.6 \times 10^{-6}$ mol dm^{-3} s^{-1} (03) 2+1

II. I^- நுகரப்படும் வீதம் $= 2 \times 5.6 \times 10^{-6}$ mol dm^{-3} s^{-1} (03) 2+1

$= 1.12 \times 10^{-5}$ mol dm^{-3} s^{-1} (03) 2+1

III. $S_2O_8^{2-}$ நுகரப்படும் வீதம் $= 5.6 \times 10^{-6}$ mol dm^{-3} s^{-1} (03) 2+1

Total for 10c(i) 15 marks

ii)

	Conc. of I^-(aq) (mol dm^{-3})	Conc of $S_2O_3^{2-}$(aq) (mol dm^{-3})
Expt 1	0.080	0.020
Expt 2	0.160	0.020

Rate $\propto [I^-]^\alpha [S_2O_8^{2-}]^\beta$ (04)

Expt. 1, 5.6×10^{-6} mol dm^{-3} s^{-1} $\propto$ (0.080 mol dm^{-3})$^\alpha$ (0.020 mol dm^{-3})$^\beta$ (1) (03+01)

Expt. 2, 1.12×10^{-5} mol dm^{-3} s^{-1} $\propto$ (0.160 mol dm^{-3})$^\alpha$ (0.020 mol dm^{-3})$^\beta$ (2) (03+01)

7

(2)/(1) $2 = 2^{\alpha}$

$\alpha = 1$ அல்லது I^- சார்பான வரிசை = 1 (04)

Note: α=1 என்பதாய் உறுதியான கூற்றுக்கள் தரப்படுமாயின் (4) புள்ளிகள்

Total for 10c(ii) *16 marks*

iii) I. Rate ∞ $[I^-][S_2O_8^{2-}]$ (04)

II. ஐதாக்கத்தின் பின் $[I^-] = 0.080 \text{ mol dm}^{-3}$

$[S_2O_8^{2-}] = 0.010 \text{ mol dm}^{-3}$

இரு செறிவுகட்கும் (03+01)

Rate ∞ $[I^-] = [0.080 \text{ mol dm}^{-3})(0.010 \text{ mol dm}^{-3})$ (3) (03+01)

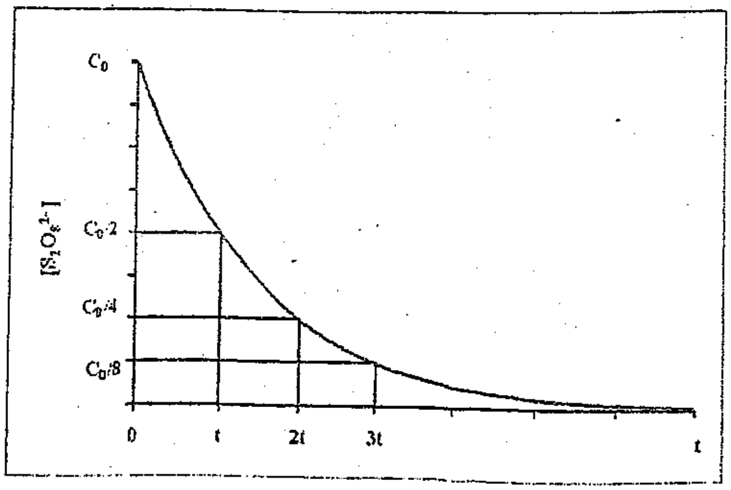
$$\frac{(3)}{(2)} \quad \frac{\text{Rate}}{1.12\times10^{-5} \text{ mol dm}^{-3} \text{ s}^{-1}} = \frac{(0.080 \text{ mol dm}^{-3})(0.010 \text{ mol dm}^{-3})}{(0.160 \text{ mol dm}^{-3})(0.020 \text{ mol dm}^{-3})}$$ (03+01)

$$\text{Rate} = \frac{1.12\times10^{-5} \text{ mol dm}^{-3} \text{ s}^{-1}}{4}$$

$$= 2.8 \times 10^{-6} \text{ mol dm}^{-3} \text{ s}^{-1}$$ (03+01)

Total for 10c(iii) *20 marks*

iv) அரைவாழ்வுக்காலம்: ஆரம்பத்தின் அரைப்பங்காக செறிவு குறைய எடுக்கும் நேரம். (06)



வரைபு ரீதியான வெளிப்பாடு ~~(10)+4=14~~

சரியான X அச்சு, சரியான Y அச்சு (01) ஆரம்பப்புள்ளி (01), சரியான வடிவம் (06), வரைபில் சரியான இடைவெளிகள் ~~(05)~~

விளக்கம்

முதலாம் வரிசைத் தாக்கத்தில் I^- இன் செறிவு மாறாது. (04)

வரைபில் காட்டியவாறு $S_2O_8^{2-}$ செறிவு C_0 இலிருந்து $C_0/2$ ஆக எடுக்கும் நேரமே செறிவு $C_0/2$ இலிருந்து $C_0/4$ ஆக குறைய எடுக்கும் நேரம் ஆகும் (04)

24 marks

10 C 75 marks

D_1	1694	6298699	745	(5)	T/91	(5)	D_1
D_1	1693	6297374	412	(5)		(6)	D_2
D_2	1709	6319459	491	(5)	T/86	(8)	D_3
D_3	1702	6309615	682	(8)	T/86	(12)	D_4
D_4	1703	6311202	229	(3)	T/85	(14)	D_5
D_4	1706	6315283	330	(6)	T/85	(10)	D_6
D_5	1696	6301530	665	(12)	T/84	(16)	D_7
D_6	1687	6291317	830	(4)	T/84	(16)	D_8
D_6	1713	6323863	4320	(8)	T/85	(7)	D_9
D_7	1724	6337996	8127	(13)	T/85	(8)	D_{10}
D_8	1723	6337490	597	(11)	T/85	(4)	D_{11}
D_9	1725	6339492	603	11	T/85	(4)	D_{12}
D_{10}	1733	6346553	642	(91)		110	
D_{11}	1741	6354734	777				
a	1743	6355609	641				

10
101
05
05
111
5
116