

**இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்**  
**தேசிய மதிப்பீட்டிற்கும் பரீட்சித்தலுக்குமான சேவை**  
**අ.පො.ස.(උ.පෙළ) විභාගය - 2015**  
**க.பொ.த (உயர் தர)ப் பரீட்சை - 2015**

பெயர்  
பாட இலக்கம் } 02

பெயர்  
பாடம் } இரசாயனவியல்

**ஒவ்வொரு கேள்விக்கும்/புள்ளி வழங்கும் திட்டம் - 1 பகுதி/பத்திரம் 1**

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

பெயர்  
வினா அறிவுறுத்தல் }

பின் பகுதி  
ஒரு சரியான விடைக்கு புள்ளி

01

பெயர்  
வினா

50

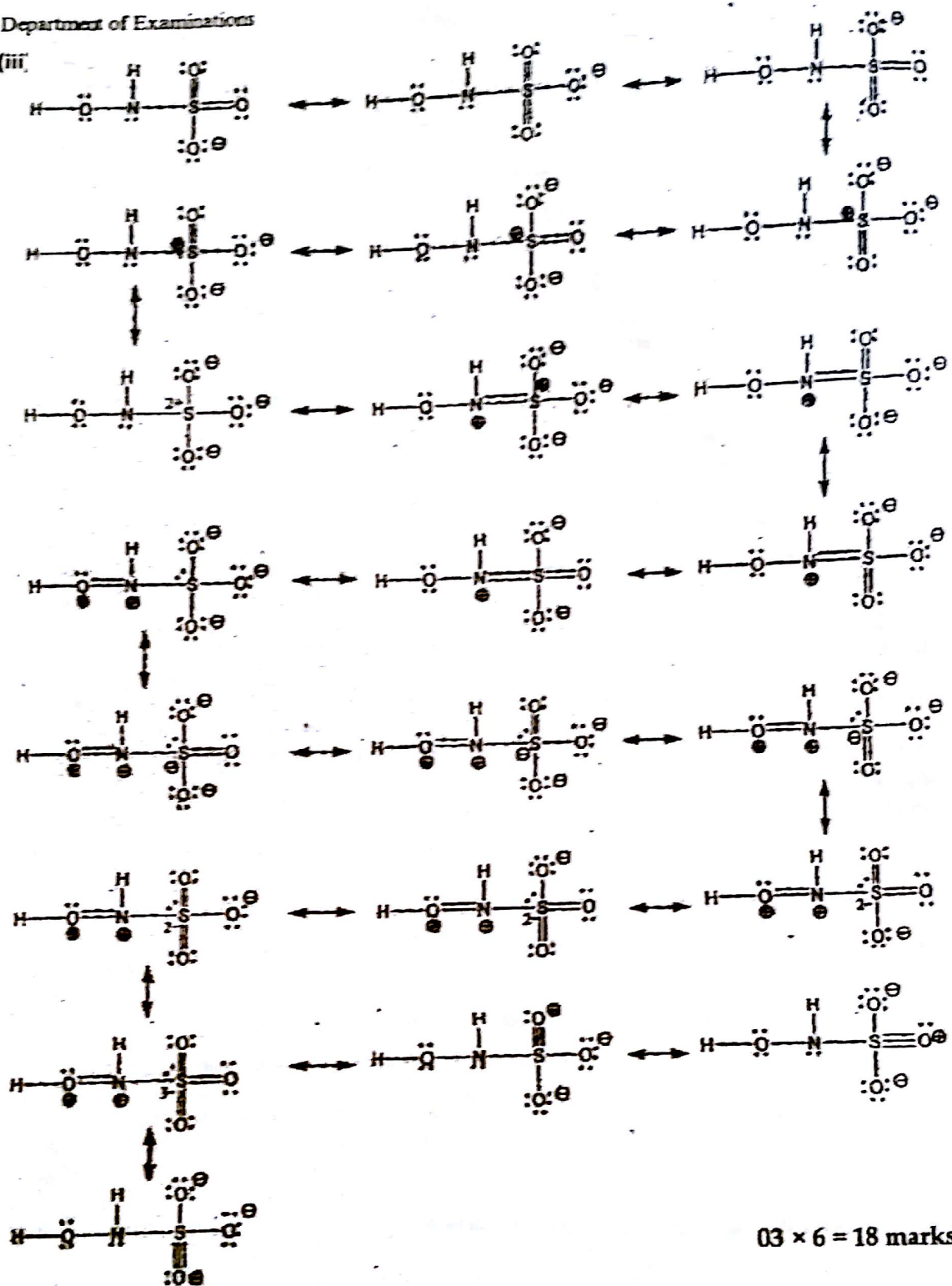
ஒரு ஒவ்வொரு  
மொத்தப் புள்ளிகள்

$$1 \times 50 = 50$$



Department of Examinations

(iii)



03 × 6 = 18 marks)

ஏதாவது இரண்டு



(iv) கீழே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையில் Q, R, T ஆகிய அணுக்களின்

- அணுவைச் சூழ உள்ள இலத்திரன் சோடிக் கேத்திரகணிதம் (இலத்திரன் சோடிகளின் ஒழுங்கமைப்பு)
- அணுவைச் சூழ உள்ள வடிவம்
- அணுவின் கலப்பாக்கம்
- அணுவைச் சூழ உள்ள பிணைப்புக் கோணத்தின் அண்மைவான பெறுமானம் எவ்வாறு கிடைக்கிறது.

	Q	R	T
I. இலத்திரன் சோடிக் கேத்திரகணிதம்	நான்முகி	நான்முகி	நான்முகி
II. வடிவம்	கோணல்/V	பிரமிட்	நான்முகி
III. கலப்பாக்கம்	SP <sup>3</sup>	SP <sup>3</sup>	SP <sup>3</sup>
IV. பிணைப்புக் கோணம்	103 - 105°	106 - 108°	108 - 110°

(01 x 12 = 12)

(v) மேலே பகுதி (ii) இல் வரைந்த லூயி கட்டமைப்பில் பின்வரும் σ-பிணைப்புகளின் உருவாக்கத்தின் சம்பந்தப்பட்ட அணு/கலப்பின் ஒபிற்றல்களை இணங்காண்க.

- Q-R Q..... sp<sup>3</sup> (h.o.)....., R..... sp<sup>3</sup> (h.o.).....
- R-T R..... sp<sup>3</sup> (h.o.)....., T..... sp<sup>3</sup> (h.o.).....
- T-O<sup>-</sup> T..... sp<sup>3</sup> (h.o.)....., O<sup>-</sup>..... 2p (a.o.) or sp<sup>3</sup> (h.o.).....

N.B : b(ii) இல் உலூயின் கட்டமைப்பு தவறாயினும் மையவரையைச் சூழவுள்ள ஒழுங்கமைப்பு / கள் சரியாயின் b(iv), b(v) இன்படி புள்ளிகள் வழங்குக. (01 x 6 = 06 marks)

(vi) I. பங்கீட்டுவலுச் சேர்வையொன்றின் / அயனொன்றின் லூயி கட்டமைப்பு மூலம் நேரடியாக வடிவாக்கப்படும் தகவல்கள் யாவை எனக் குறிப்பிடுக.

- வலுவளவு இலத்திரன்களின் பரம்பல் (1)..... (2)..... (02 + 01)
- (பிணைப்புச் சோடிகள்/தனிச்சோடிகள் ஆக)

II. பங்கீட்டுவலுச் சேர்வையொன்றின் / அயனொன்றின் லூயி கட்டமைப்பு மூலம் நேரடியாக வடிவாக்கப்படாத தகவல்கள் யாவை எனக் குறிப்பிடுக.

- வடிவம் (மையஅணு/அணுக்களைச் சூழவுள்ள)
- ஒபிற்றல் கலப்பு
- எவ்வாறு பிணைப்புகள் உருவாக்கப்படும் அல்லது எவ் ஒபிற்றல்களில் மேற்பொருந்துகையால் பிணைப்புகள் உருவாகும்.
- தனிச்சோடிகளினால் நிரப்பப்படும் ஒபிற்றல்களின் தன்மை
- பிணைப்பு கோணங்கள்

ஏதாவது இரண்டு (02 + 01)

(1(b) = 56 marks)



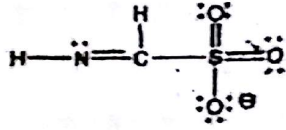
1. (b) (i) Q = N

R = C

T = S

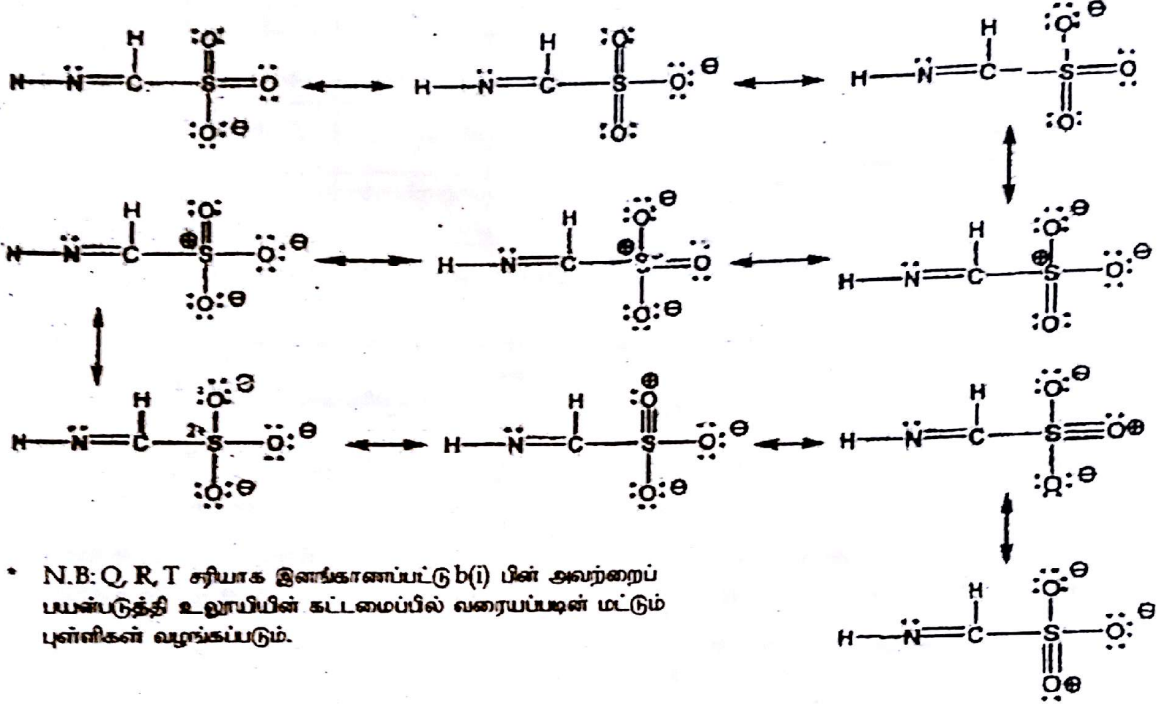
(02 + 02 + 02)

(ii)



(08)

(iii)



\* N.B: Q, R, T சரியாக இனங்காணப்பட்டு b(i) பின் அவற்றைப் பயன்படுத்தி உலூயியின் கட்டமைப்பில் வரையப்படின் மட்டும் புள்ளிகள் வழங்கப்படும்.

(03 x 6 = 18 marks)

(iv)

	Q	R	T
i. இலத்திரன் சோடி கேத்திரகணிதம்	தளமுகக்கோணம்	தளமுகக்கோணம்	நான்முகி
ii. வடிவம்	கோணல்/V	தளமுகக்கோணம்	நான்முகி
iii. கலப்பு	$sp^2$	$sp^2$	$sp^2$
iv. பிணைப்பு கோணம்	$119 - 121^\circ$	$119 - 121^\circ$	$108 - 110^\circ$

(v)

- |      |   |                |   |                              |
|------|---|----------------|---|------------------------------|
| I.   | Q | $sp^2$ (h.o.), | R | $sp^2$ (h.o.)                |
| II.  | R | $sp^2$ (h.o.)  | T | $sp^3$ (h.o.)                |
| III. | T | $sp^2$ (h.o.)  | O | $sp$ (h.o.) or $sp^3$ (h.o.) |

N.B : b(ii) இல் உலூயியின் கட்டமைப்பு தவறாயினும் மையவரையைச் சூழவுள்ள ஒழுங்கமைப்பு / கள் சரியாயின் b(iv), b(v) இன்படி புள்ளிகள் வழங்குக.

(c) கீழே தரப்பட்டுள்ள கூற்றுகள் உண்மையானவையா, உண்மையற்றவை என்பதைக் குறிப்பிடுக. உமது முறிவுக்கான காரணங்களைத் தருக.

(i)  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NO}_2\text{F}$ ,  $\text{NO}_4^{3-}$  ஆகியவற்றில் மந்தரசனின் மின்னெதிர்த்தன்மை குறைந்துசெல்லும் ஒழுங்கு  $\text{NO}_2\text{F} > \text{NO}_4^{3-} > \text{NH}_3$  ஆகும்.

உண்மை (04)

காரணம்	$\text{NO}_2\text{F}$	$\text{NO}_4^{3-}$	$\text{NH}_3$	
N மீதான ஏற்றம் அல்லது	+1	+1	0	(02)

OR

N இன் ஒட்சியேற்றநிலை	+5	+5	-3	
----------------------	----	----	----	--

N இன் கலப்பு	$\text{sp}^2$	$\text{sp}^3$	$\text{sp}^3$	(02)
--------------	---------------	---------------	---------------	------

S இயல்பு உயர்வு, மின்னெதிர்த்தன்மை உயர்வு (01)

உயர்வான நேரேற்றம்/ஒட்சியேற்ற நிலை, நடுநிலையை விடக் கூடிய மின்னெதிர்த்தன்மை (01)

ஆகவே N இன் மின்னெதிர்த்தன்மை  $\text{NO}_2\text{F} > \text{NO}_4^{3-} > \text{NH}_3$

\* ஒவ்வொரு வரிசையிலும் மூன்று விடைகளும் சரியாயின் மட்டும் அதற்கு புள்ளிகள் வழங்கப்படவேண்டும்.

(ii) லிதியம் ஏலைட்டுகளில் உருகுநிலைகள் அதிகரிக்கும் ஒழுங்கு  $\text{LiF} < \text{LiCl} < \text{LiBr} < \text{LiI}$  ஆகும்.

(c) (ii) தவறு (04)

காரணம்  
கற்றயன் : ஒரே மாதிரி (01)

அனயன் : ஏற்றம் ஒரே மாதிரி. ஆனால் பருமன்  $\text{F}^-$  தொடக்கம்  $\text{Cl}^-$  வரை அதிகரிக்கும் (01 + 01)

ஆகவே முனைவாகும் திறன்  $\text{I}^- > \text{Br}^- > \text{Cl}^- > \text{F}^-$  (01)

ஆகவே பங்கீட்டு தன்மை  $\text{LiI} > \text{LiBr} > \text{LiCl} > \text{LiF}$  (02)

அல்லது

அயன் தன்மை  $\text{LiF} > \text{LiBr} > \text{LiCl} > \text{LiI}$

ஆகவே, உருகுநிலை  $\text{LiI} < \text{LiBr} < \text{LiCl} < \text{LiF}$

மாற்றுவிடை

தவறு (04)

மின்னெதிர்த்தன்மை வேறுபாடு  $\text{LiI} < \text{LiBr} < \text{LiCl} < \text{LiF}$  (03)

ஆகவே அயன்தன்மை  $\text{LiF} > \text{LiBr} > \text{LiCl} > \text{LiI}$  (03)

உருகுநிலை  $\text{LiI} < \text{LiBr} < \text{LiCl} < \text{LiF}$

மாற்றுவிடை

தவறு (04)

பருமன்  $\text{I}^- > \text{Br}^- > \text{Cl}^- > \text{F}^-$  (02)

∴ சாலகசக்தி  $\text{LiI} < \text{LiBr} < \text{LiCl} < \text{LiF}$  (02)

∴ அயன்தன்மை  $\text{LiI} < \text{LiBr} < \text{LiCl} < \text{LiF}$  (02)

∴ உருகுநிலை  $\text{LiI} < \text{LiBr} < \text{LiCl} < \text{LiF}$

1(c) = 20 marks

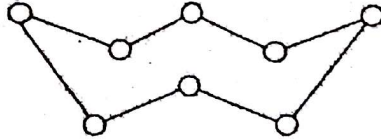


2. (a) X என்பது அண்மையில் 20 இலும் குறைந்த, ஆவிர்த்தன அட்டவணையில் p-தொகுப்பு மூலகமாகும். X ஐ வளிபில் தகனமடையச் செய்யும்போது  $X_2$  என்றும் நிறமற்ற வாயு உருவாகும்.  $X_1$  காரமான மணத்தைக் கொண்டது.  $X_1$  இலிருந்து நீரில் கரையும். இக்கரைசலில்  $BaCl_2$  கரைசலைச் சேர்க்கும்போது வெண்மணிகளாக  $X_2$  உருவாகும்.  $X_2$  ஐதான்  $HCl$  இல் கரைத்து  $X_3$  என்றும் மென்மையிலத்ததை விளைபொருள்களாக ஒன்றாகத் தரும்.  $X_1$  அமிலமாக்கப்பட்ட பொற்றாசியம் பெர்மங்கனேற்றுக் கரைசலை நிறமற்றதாகும்.  $X_1$  ஐ ஒட்சியேற்றும்போது ஒரு வாயு  $X_4$  உருவாகும்.  $X_3$  என்றும் வளிபிலத்தின் கைத்தொழில் உற்பத்திக்கு  $X_4$  பயன்படுத்தப்படும்.

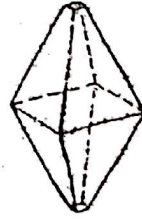
(i) X ஐ இனங்கண்டு அதன் பரிந்துருவுள்ள நிலைக்குரிய கட்டமைப்பை வரைக.

X : S அல்லது கந்தகம்

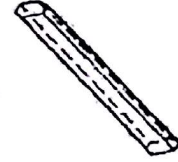
(04)



OR



OR



(04)

X இன் கட்டமைப்பு

(ii) X இன் தரைநிலைக்குரிய இலத்திரன் நிலையமைப்பை எழுதுக.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$  (04)

(iii) X இன் பொதுவான தேர் ஒட்சியேற்ற நிலைகள் யாவை  $+2, +4, +6$  or  $+II, +IV, +VI$  (02+02)

(iv) பின்வரும் சேர்வைகளின் இரசாயனச் சூத்திரங்களை எழுதுக.

$X_1$  :  $SO_2$

$X_2$  :  $BaSO_3$

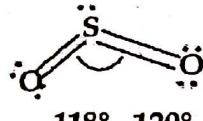
$X_3$  :  $H_2SO_3$

$X_4$  :  $SO_3$

$X_5$  :  $H_2SO_4$

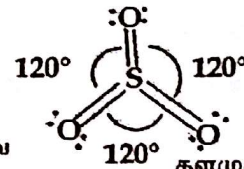
(04 x 5)

(v)  $X_1, X_4$  ஆகியவற்றின் மிக உறுதியான கட்டமைப்புகளின் வடிவங்களைப் பரும்படியாக வரைக. ஒவ்வொரு பரும்படி வடிவத்திலும் பிணைப்புக் கோணங்களின் அண்ணளவான பெறுமானங்களைக் கட்டிக்காட்டுக.



118° - 120°

V அல்லது கோணல் வடிவ அமைப்பு கட்டாயமாகக் காட்டப்படவேண்டும்



தளமுகக்கோண அமைப்பு கட்டாயமாக காட்டப்படல் வேண்டும்.

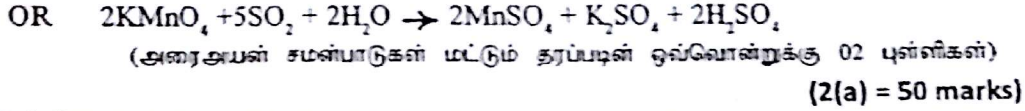
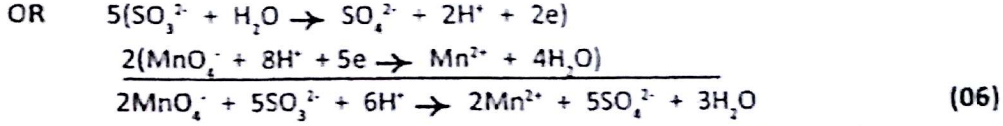
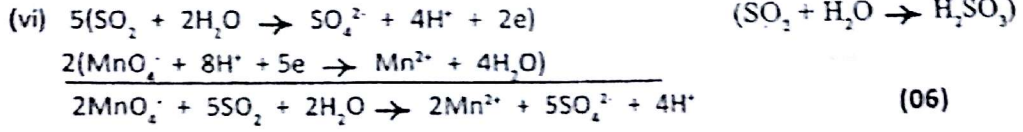
N.B: ஒட்சிசனின் தனிச்சோடிகள் குறிப்பிடல் அவசியமல்ல.

(vi)  $X_1$  இற்கும் அமிலமாக்கப்பட்ட பொற்றாசியம் பெர்மங்கனேற்றுக்கும் இடையிலான தாக்கத்திற்குச் சமன்செய்த இரசாயனச் சமன்பாட்டை எழுதுக.

வரைவு (02 + 01) + (02 + 01)

கோணம் (01) + (01)

(vi)  $X_1$  இறும் அமிலமாக்கப்பட்ட பொறுதரியம் பெர்மங்கனேற்றகரும் இலையிலான தாக்கத்திற்குச் சமன்செய்த இரையனச் சமன்பாட்டை எழுதுக.



(b) A தொடக்கம் E வரையில் பெயரிடப்பட்ட சோதனைக் குழாய்களில் பின்வரும் திண்மங்கள் அடங்கியுள்ளன (ஒழுங்குமுறையில் இன்றி):  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ,  $\text{NaHCO}_3$ .

இவ் ஒவ்வொரு திண்மத்தையும் வெப்பமேற்றும்போது உருவாகும் விளைபொருள்கள் தொடர்பான விவரங்கள் கீழே அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன.

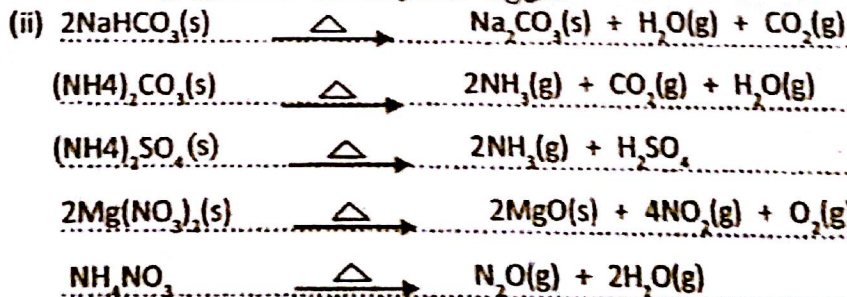
திண்மம்	வினம்
A	1. மூல வெண்தாள்; 2. நீரலி; 3. கண்ணாம்பு நீரல் பால் நிறமாக்கும் நிறமற்ற மணமற்ற வாயு
B	வாயு நிலையிலுள்ள மூன்று விளைபொருள்கள்
C	1. வன் அமிலம்; 2. தெள்ளின் சோதனைப்பொருளுடன் கயில திற விழப்படிவை / திறத்தைப் பெற்றுத் தரும் நிறமற்ற வாயு
D	1. தீவன் தாக்கம் புரிந்து மென்மூலத்துக்குரிய கரைசலை உருவாக்கும் வெண்ணிற ஒட்டைட்டு; 2. அறைவெப்பநிலையில் நிறமற்ற கடின வாயு 3. செங்கயில வாயு
E	1. நீரலி; 2. நேர்கோட்டுக் கட்டமைப்பை உடைய நிறமற்ற கலையற்ற, நஞ்சற்ற ஒரு மூலக வாயு

(i) A தொடக்கம் E வரையிலான திண்மங்களை இனங்காண்க.



(05 x 5)

(ii) A தொடக்கம் E வரையிலான ஒவ்வொரு திண்மத்தையும் வெப்பமாக்கும்போது நன பெறும் தாக்கங்களுக்கான சமன்செய்த இரையனச் சமன்பாடுகளை எழுதுக.



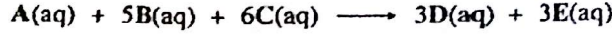
N.B: பொளதிக நிலைகள் குறிக்கப்படுதல் தேவையன்று

(05 x 5)

(2(b) = 50 marks)



3. (a) தொடக்க வீதத்தை அளவிடுவதன் மூலம் பின்வரும் தாக்கத்தின் இயக்கவியலைக் கற்க முடியும்.



A, B, C ஆகியவற்றின் தொடக்கச் செறிவுகளை மாற்றி தரப்பட்டுள்ள வெப்பநிலையில் செய்யப்படும் நான்கு சோதனைகள் கீழே அட்டவணையில் விவரிக்கப்பட்டுள்ளன. நேரம் (t/s) உடன் A இன் செறிவு மாற்றம்  $[\Delta A]_t$  அளவிடப்பட்டுள்ளது.

சோதனை	$[A]_0 / \text{mol dm}^{-3}$	$[B]_0 / \text{mol dm}^{-3}$	$[C]_0 / \text{mol dm}^{-3}$	$[\Delta A]_0 / \text{mol dm}^{-3}$	t/s	தொடக்க வீதம் (R) / $\text{mol dm}^{-3} \text{s}^{-1}$
1	0.2	0.2	0.2	0.040	50	$R_1 = 8.0 \times 10^{-4}$ (05)
2	0.4	0.2	0.2	0.096	60	$R_2 = 16.0 \times 10^{-4} (1.60 \times 10^{-3})$ (05)
3	0.4	0.4	0.2	0.128	40	$R_3 = 32.0 \times 10^{-4} (3.20 \times 10^{-3})$ (05)
4	0.2	0.2	0.4	0.080	25	$R_4 = 32.0 \times 10^{-4} (3.20 \times 10^{-3})$ (05)

- (i)  $R_1, R_2, R_3, R_4$  ஆகிய தொடக்க வீதங்களைக் கணித்து அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக. (அட்டவணையில் பெறுமானங்கள் அதேபோன்று அலகுகள் தரப்படுவதாகக் கருதுக. அலகுக்கட்டு புள்ளிகள் கழிக்கப்படல் வேண்டாம்.)

இறுதிப் பெறுமானங்கள் மட்டும் அட்டவணையில் குறிப்பிடல் போதுமானது.

- (ii) A, B, C ஆகிய ஒவ்வொரு தாக்கி சர்ப்பான வரிசைகள் முறையே a, b, c எனவும் வீத மாறிலி k எனவும் கொண்டு a, b, c என்பவற்றைக் கணித்து அப்பெறுமானங்களைப் பயன்படுத்தித் தாக்கத்துக்கான வீதக் கோவையை எழுதுக.

$$\text{வீதம் } k [A]^a [B]^b [C]^c \quad (05)$$

சோதனை - 1 இலிருந்து  $8.0 \times 10^{-4} \text{ mol dm}^{-3} \text{s}^{-1} = k[0.20]^a [0.20]^b [0.20]^c$  (1)

சோதனை - 2 இலிருந்து  $16.0 \times 10^{-4} \text{ mol dm}^{-3} \text{s}^{-1} = k[0.40]^a [0.20]^b [0.20]^c$  (2)

சோதனை - 3 இலிருந்து  $32.0 \times 10^{-4} \text{ mol dm}^{-3} \text{s}^{-1} = k[0.40]^a [0.40]^b [0.20]^c$  (3)

சோதனை - 4 இலிருந்து  $32.0 \times 10^{-4} \text{ mol dm}^{-3} \text{s}^{-1} = k[0.20]^a [0.20]^b [0.40]^c$  (4)  $2.5 \times 4 = 10,0$

$$(1)/(2) \quad 1/2 = (1/2)^a \quad : a = 1 \quad (05)$$

$$(2)/(3) \quad 1/2 = (1/2)^b \quad : b = 1 \quad (05)$$

$$(1)/(4) \quad 1/2 = (1/2)^c \quad : c = 2 \quad (05)$$

$$\text{வீதம் } k [A][B][C]^2 \quad (05)$$

- (iii) தாக்கத்தின் ஒட்டுமொத்த வரிசையைக் குறிப்பிடுக.

$$\text{ஒட்டுமொத்த நிலை} = 4 \quad (05)$$

- (iv) தாக்கத்தின் வீத மாறிலி k ஐக் கணிக்க.

சமன்பாடு (1) இலிருந்து

$$k = 8.0 \times 10^{-4} \text{ mol dm}^{-3} \text{s}^{-1} / (0.20)(0.20)(0.20)^2 \text{ mol}^4 \text{dm}^{-12} \quad (05)$$

$$k = 0.5 \text{ mol}^3 \text{dm}^9 \text{s}^{-1} \quad (04+01)$$

ஏனைய சமன்பாடுகட்கும் இதே விடை

3(a) : 70 marks

- (b) (i) I. வேறொரு பரிசோதனையில் செறிவுகள்  $[A]_0 = 1.0 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}$ ,  $[B]_0 = 1.0 \text{ mol dm}^{-3}$ ,  $[C]_0 = 2.0 \text{ mol dm}^{-3}$  ஆகியன. தாக்கத்திற்கான வீதக் கோவை, வீதம் (Rate)  $= k'[A]^2$  எனத் தரப்படலாம் எனக் காட்டுக. ( $k'$  என்பது இந்நிலைமைகளின் கீழ் தாக்கத்தின் வீத மாறிலி ஆகும்.)  
வீதம்  $= k[A][B][C]^2$  and  $[A] = 1 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}$ ,  $[B] = 1 \text{ mol dm}^{-3}$ ,  $[C] = 2 \text{ mol dm}^{-3}$

$$\therefore k[B][C]^2 = k' \quad (05)$$

$$\therefore \text{Rate} = k'[A]^2 \text{ (or Rate} = k'[A])$$

- II. மேலே I இற்கான கோவையைப் பெறும்போது பயன்படுத்தப்பட்ட எடுகோளை/எடுகோள்களைக் குறிப்பிடுக. எடுகோள்  $[B], [C] \gg [A]$  ஆகும்.  $[B]$  யும்  $[C]$  யும் இப்பரிசோதனையின் போது மாறுவதில்லை. (05)

அல்லது  $[B], [C]$  மிகையாக உண்டு.

- (ii) மேலே (b)(i) பரிசோதனையில் A இன் செறிவு  $[A]$  ஆனது நேரம்  $t$  உடன் பின்வரும் சமன்பாட்டுக்கேற்ப மாறும்.  $2.303 \log [A] = -k't + 2.303 \log [A]_0$ . ( $[A]_0$  என்பது A இன் தொடக்கச் செறிவு ஆகும்.) தாக்கத்தின் அரைவாழ்வுக்காலம் ( $t_{1/2}$ ) என்பது  $0.693/k'$  மூலம் தரப்பட்டுள்ளது என்பதைக் காட்டுக. மேலே (a) (iv) இனதும் (b) (i) இனதும் தரவுகளைப் பயன்படுத்தி  $t_{1/2}$  ஐக் கணிக்க.

$$2.303 \log [A] = -k't + 2.303 \log [A]_0 \quad \text{தரப்பட்டது}$$

$$\text{At } t = t_{1/2}, [A] = [A]_0/2 \quad (05)$$

$$\therefore 2.303 \log \{ [A]_0/2 \} = -k' t_{1/2} + 2.303 \log [A]_0$$

$$\therefore k' t_{1/2} = 2.303 \log 2 = 0.693 \quad (05)$$

$$t_{1/2} = 0.693/k'$$

$$k' = k[B][C]^2$$

$$= 0.5 \text{ mol}^3 \text{ dm}^9 \text{ s}^{-1} \times 1 \text{ mol dm}^{-3} \times (2 \text{ mol dm}^{-3})^2$$

$$= 2 \text{ s}^{-1}$$

(04+01)

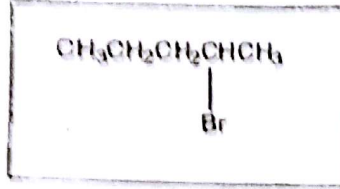
$$\therefore t_{1/2} = 0.693/2 \text{ s}^{-1} = 0.347 \text{ s (or 0.35 s)}$$

(04+01)

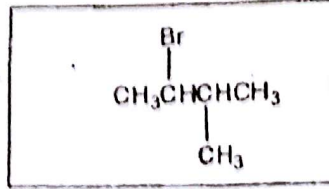
[3(b) : 30 marks]



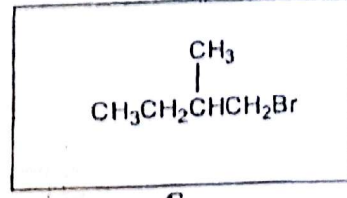
4. (a) A, B, C என்பன மூலக்கூற்றுத் துத்திரம்  $C_5H_{11}Br$  இன் கட்டமைப்புச் சமபகுதியங்களாகும். சமபகுதியங்கள் மூன்றாம் ஒளியியற் சமபகுதிச்சேர்வைக் காட்டும். அங்குகோல் சேர் KOH உடன் தாக்கம் புரிகையில் A, B, C என்பன முறையே D, E, F என்பவற்றைத் தரும். D கேத்திரகணிதச் சமபகுதிச்சேர்வைக் காட்டும் அதே போல E, F என்பன கேத்திரகணிதச் சமபகுதிச்சேர்வைக் காட்டமாட்டா. HBr உடன் தாக்கம் புரிகையில் E, F ஆகிய இரண்டும் ஒரே சேர்வை G ஐத் தரும். G ஆனது A, B, C என்பவற்றின் கட்டமைப்புச் சமபகுதியமாகும். சேர்வை G ஓளியியற் சமபகுதிச்சேர்வைக் காட்டமாட்டாது. A, B, C, D, E, F, G ஆகியவற்றின் கட்டமைப்புகளை கீழே தரப்பட்டுள்ள பெட்டிகளில் வரைக (திண்மத் தோற்றச் சமபகுதியத்திற்குரிய நிலைகளை வரைய வேண்டியதில்லை.)



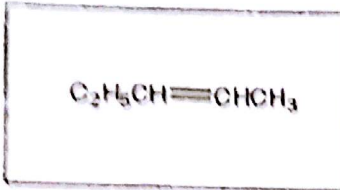
A



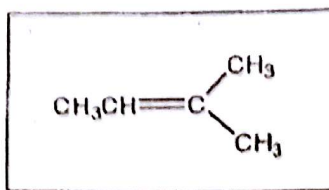
B



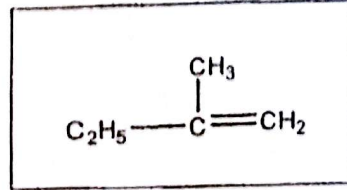
C



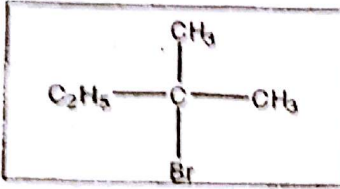
D



E



F

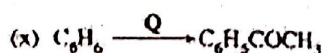
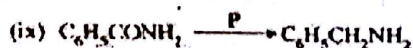
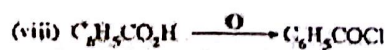
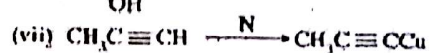
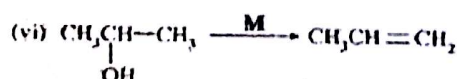
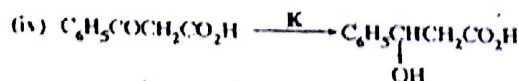
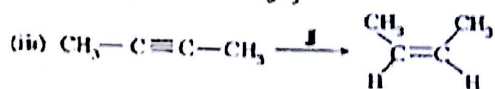
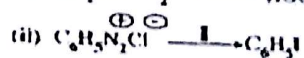


G

(07 x 7 = 49 marks)

[4(a) : 49 marks]

N.B : B யும் C யும் மாறி எழுதப்படலாம். அதற்குப் பொருத்தமாக E உம் F உம் அமையவேண்டும்.

$$(i) \text{CH}_2=\text{CH}_2 \xrightarrow{\text{H}} \text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$$


(குளிர்) கார  $\text{KMnO}_4$   
OR குளிர்  $\text{KMnO}_4$  (04)

## H

KI

**(03)**

$\text{H}_2/\text{Pd}/\text{BaSO}_4/$   
 குயினோலின்  
 OR  $\text{H}_2/\text{Lindlar}$  ஊக்கி (04)

**J**

 $\text{NaBH}_4$ 

**(03)**

**K**
$$\begin{array}{l} \text{KMnO}_4 \text{ or} \\ \text{H}^+/\text{KMnO}_4 \text{ or} \\ \text{H}^+/\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \text{ or} \\ \text{H}^+/\text{CrO}_3 \quad (04) \end{array}$$

**L**

$\text{or Al}_2\text{O}_3/\Delta$   
 $\text{or H}_2\text{SO}_4/\Delta$   
 $\text{or P}_2\text{O}_5$  (04)

M

$\text{NH}_3/\text{Cu}_2\text{Cl}_2$  or  
 $\text{NH}_3/\text{CuCl}$  or  
 அமோனியாசேர்  $\text{CuCl}$   
 or  $\text{NH}_4\text{OH}/\text{Cu}_2\text{Cl}_2$   
 or  $\text{NH}_4\text{OH}/\text{CaCl}_2$  (03)

N

$\text{PCl}_5$  or  $\text{PCl}_3$

**(03)**

**O**

 $\text{LiAlH}_4$ 

**(03)**

P

$\text{CH}_3\text{COCl}$   
நீர்த்து  $\text{AlCl}_3$

(04)

Q

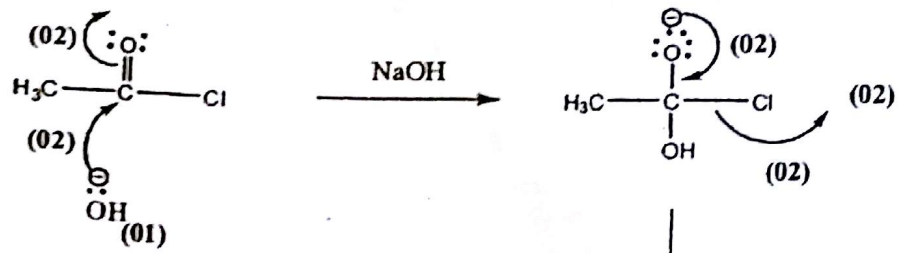
**[4(b) : 35 marks]**

(c) நிச் சோடியம் ஐதரோசைட்டுடன்  $\text{CH}_3\text{COCl}$  இன் தாக்கத்திற்கான பொறிமுறையை எழுதுக.

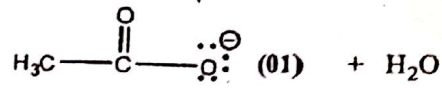
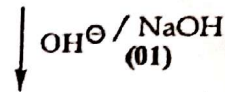
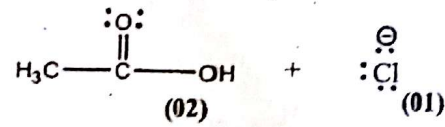


(c) இது சேர்த்துக் கொடுக்கப்பட்ட  $\text{CH}_3\text{COCl}$  இன் தாக்கத்திற்கான பொறிமுறையை எழுதுக.

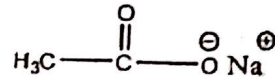
(c)



N.B : புள்ளிகள் வழங்குவதற்கு  
தனிச்சோதிகள் குறிப்பிடப்படல்  
அவசியமன்று.

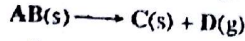


OR



[4(c) : 16 marks]

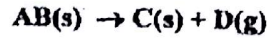
5. (a) 25 °C வெப்பநிலையில் பின்வரும் தாக்கத்தைக் கருதுக.



25 °C இல்  $\Delta H_f^\circ$ ,  $S^\circ$  என்வற்றிற்காக பின்வரும் தரவுகள் தரப்பட்டுள்ளன.

	$\Delta H_f^\circ / \text{kJ mol}^{-1}$	$S^\circ / \text{J K}^{-1} \text{mol}^{-1}$
AB(s)	-1208	100
C(s)	-600	50
D(g)	-500	170

(i) 25 °C இல் இந்த தாக்கம் சுயாதீனமாக நடைபெறுமா என்பதைக் காட்டுக.



$$\begin{aligned} \text{i. } \Delta H_m^\circ &= \Delta H_f^\circ(C) + \Delta H_f^\circ(D) - \Delta H_f^\circ(AB) \\ &= \{(-600) + (-500) - (-1208)\} \text{ kJ mol}^{-1} \quad \left. \begin{array}{l} \text{Or } \Delta H_m^\circ = \Delta H_{\text{விளைவு}}^\circ - \Delta H_{\text{தாக்கி}}^\circ \end{array} \right\} \quad (01) \\ &= 108 \text{ kJ mol}^{-1} \quad (04+01) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta S_m^\circ &= S^\circ(C) + S^\circ(D) - S^\circ(AB) \\ &= \{(50) + (170) - (100)\} \text{ J K}^{-1} \text{mol}^{-1} \quad \left. \begin{array}{l} \text{Or } S_m^\circ = S_{\text{விளைவு}}^\circ - S_{\text{தாக்கி}}^\circ \end{array} \right\} \quad (01) \\ &= 120 \text{ J K}^{-1} \text{mol}^{-1} (120 \times 10^{-3} \text{ kJ K}^{-1} \text{mol}^{-1} \text{ or } 0.120 \text{ kJ K}^{-1} \text{mol}^{-1}) \quad (04) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta G_m^\circ &= \Delta H_m^\circ - T \Delta S_m^\circ \quad (05) \\ &= 108 \text{ kJ mol}^{-1} - 298 \text{ K} \times 120 \times 10^{-3} \text{ kJ K}^{-1} \text{mol}^{-1} \\ &= 72.2 \text{ kJ mol}^{-1} \text{ (or } 72 \text{ kJ mol}^{-1}) \quad (04+01) \end{aligned}$$

$$\Delta G_m^\circ \text{ ஆனது நேர்ப்பெறுமானமுடையது} \quad (05)$$

∴ தாக்கம் 298 K (25°C) யில் சுயாதீனமற்றது

(ii) வெப்பநிலையானது T °C ஐ விட அதிகமாக இருக்கும்போது இத்தாக்கம் சுயாதீனமாக நடைபெறும். வெப்பநிலை T °C ஐ விட குறைவாக இருக்கும்போது இத்தாக்கம் சுயாதீனமாக நடைபெறாது. T ஐக் காண்க.

T யினை பற்றிய மேற்தரப்பட்ட விபரணத்திலிருந்து

$$\begin{aligned} \Delta G_m^\circ &= 0 = \Delta H_m^\circ - (T+273) \Delta S_m^\circ \quad \text{OR } \Delta G^\circ = \Delta H^\circ - T \Delta S^\circ \quad (05) \\ (\text{or } \Delta G_m^\circ &= 0 = \Delta H^\circ - T \Delta S^\circ) \\ \therefore (T+273) &= \Delta H_m^\circ / \Delta S_m^\circ \\ &= 108 \text{ kJ mol}^{-1} / 120 \times 10^{-3} \text{ kJ K}^{-1} \text{mol}^{-1} \end{aligned}$$

$$\therefore T = 627$$

$$[\text{Or } 900 \text{ K}]$$

(05)

(04+01)



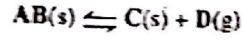
- (iii) மேற்படி கணித்தல் (ii) இன்றொது நீங்கள் பயன்படுத்திய எடுகோள்களைக் குறிப்பிடுக. (5.0 புள்ளிகள்)

$\Delta H_m^0$  ஐ  $\Delta S_m^0$  உம் வெப்பநிலையில் தங்கியிருப்பதனை புறக்கணிக்குக.

(அல்லது  $\Delta H_m^0$ ,  $\Delta S_m^0$  இரண்டும் 298 K யிலும் 900 K இலும் ஒரேயளவு)

$\Delta H_m^0$  உம்  $\Delta S_m^0$  உம் வெப்பநிலையில் தங்காது எனக் கொள்க.

- (iv) மேலே (a) இல் விவரிக்கப்பட்டுள்ள தாக்கமானது கவனவலு 2.00 dm<sup>3</sup> ஐக் கொண்ட மூடிய கொள்கலத்திலுள்ள 930 °C இல் தடித்தப்படும்போது தொகுதி பின்வரும் சமநிலையை அடைகின்றது.



- (i) இக் கொள்கலத்தின் அழுக்கம்  $4.0 \times 10^5$  Pa எனக் காணப்பட்டுள்ளது. 930 °C இல்  $K_p$ ,  $K_c$  ஆகியவற்றையும் கணிக்க நீங்கள் பயன்படுத்திய எடுகோள்களைக் குறிப்பிடுக ( $8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1} \times 1203 \text{ K} = 10000 \text{ J mol}^{-1}$  எனக் கருதுக.)



தொகுதியில் D (g) மட்டுமே வாயுக்களாகும், இலட்சிய நடத்தை எனக் கொள்க. (05)

$$\therefore K_p = P_D = 4.0 \times 10^5 \text{ Pa} \quad (04+01)$$

$$K_p = K_c(RT)^{\Delta n} \quad (05)$$

$$\Delta n = 1 - 0 = 1 \quad (05)$$

$$\therefore K_c = K_p / (RT)$$

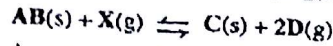
$$= 4.0 \times 10^5 \text{ Pa} / 8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1} \times 1203 \text{ K}$$

$$= 4.0 \times 10^5 \text{ Pa} / 10000 \text{ J mol}^{-1}$$

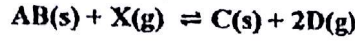
$$= 40 \text{ mol m}^{-3} (4 \times 10^{-2} \text{ mol dm}^{-3}) \quad (04+01)$$

N.B :  $K_c$  ஆனது வேறு ஏற்றுக்கொள்ளத்தகு சரியான முறையில் கணிக்கப்படக்கூடியது.

- (ii) மேற்கூற தாக்கம் (b)(i) இனை X(g) முன்னிலையில் 930 °C இல் நிகழ்த்துவதால் உருவாகும் D(g) இன் அளவை அறிவரித்துக் கொள்ள முடியும். அதே வேளை தொகுதி பின்வருமாறு புதிய சமநிலைப்பொன்றைக் காட்டுக.



இத்தாக்கம் 2.00 dm<sup>3</sup> கவளைவைக் கொண்ட ஒரு மூடிய கொள்கலத்தில் 930 °C யில் X(g) இன் 2.25 × 10<sup>-1</sup> மூல்கள் உடல் நிகழ்த்தப்படும்போது D(g) இன் பகுதியழுக்கம் 7.50 × 10<sup>5</sup> Pa எனக் காணப்படுகின்றது. இப்புதிய சமநிலைக்கான K<sub>p</sub>, K<sub>c</sub> ஆகியவற்றைக் கணிக்க.



$$PV = nRT \text{ for } D(g)$$

$$D(g) \text{ யின் தொகை } n_D = P_D V / RT$$

$$= 7.5 \times 10^5 \text{ Pa} \times 2.00 \times 10^{-3} \text{ m}^3 / 8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1} \times 1203 \text{ K} \quad (05)$$

$$= 7.5 \times 10^5 \text{ Pa} \times 2.00 \times 10^{-3} \text{ m}^3 / 10000 \text{ J mol}^{-1}$$

$$= 7.5 \times 10^5 \text{ J m}^{-3} \times 2.00 \times 10^{-3} \text{ m}^3 / 10000 \text{ J mol}^{-1}$$

$$= 0.15 \text{ mol}$$

(04+01)

$$X(g) \text{ இன் நுகரப்பட்ட தொகை} = 0.15/2 \text{ mol} = 0.075 \text{ mol} \quad (X:D = 1:2) \quad (05)$$

$$X(g) \text{ இன் மீதியான தொகை} = 0.225 - 0.075 = 0.15 \text{ mol} \quad (05)$$

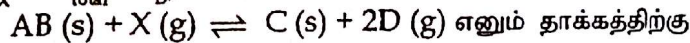
$$\text{மூல் பின்னங்கள் } X_D = 1/2, X_X = 1/2 \quad (05)$$

$$P_D = P_{\text{total}} X_D$$

$$\therefore P_{\text{total}} = 7.5 \times 10^5 \times 2 \text{ Pa} = 15 \times 10^5 \text{ Pa} \quad (04+01)$$

$$\therefore P_X = 15 \times 10^5 \times 1/2 \text{ Pa} = 7.5 \times 10^5 \text{ Pa} \quad (04+01)$$

$$\text{OR } P_X = P_{\text{total}} - P_D$$



(05)

$$K_p = (P_D)^2 / P_X$$

$$= (7.5 \times 10^5 \text{ Pa})^2 / 7.5 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$= 7.5 \times 10^5 \text{ Pa} \quad (04+01)$$

(04+01)

$$K_p = K_c(RT)^{\Delta n}$$

(05)

$$\Delta n = 2 - 1 = 1$$

$$\therefore K_c = K_p / (RT)$$

$$= 7.5 \times 10^5 \text{ Pa} / 8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1} \times 1203 \text{ K}$$

$$= 7.5 \times 10^5 \text{ Pa} / 10000 \text{ J mol}^{-1}$$

$$= 75 \text{ mol m}^{-3} (7.5 \times 10^{-2} \text{ mol dm}^{-3}) \quad (04+01)$$

(04+01)

K<sub>c</sub> ஆனது வேறு ஏற்றுக்கொள்ளத்தக்க வேறு வழிமுறைகளிலும் கணிக்கப்படலாம். (10)



(iii) பின்வரும் சந்தர்ப்பங்களில் பகுதி (b) (ii) இன் சமநிலையில் ஏற்படக்கூடிய மாற்றங்களை பண்பற்றியாக விளக்குக.

I. தொகுதியிலிருந்து சிறிதளவு திண்மம் C ஐ அகற்றதல்

II. தொகுதியிலிருந்து சிறிதளவு வாயு D ஐ அகற்றதல்

I. C ஆனது திண்மமாதலால் சமநிலையைப் பாதிக்காது.

(05) + (05)

II. சமநிலை வலது புறம் நகரும். அத்துடன் விளைவு C அதிகரிக்கும்.

(05) + (05)

(இலிற்சற்றிலியரின் தத்துவப்படி)

5(b) :100 marks

\* N.B: முதலாம் பகுதி விடை சரியாயின் மட்டும் இரண்டாவது (05) புள்ளிகள் வழங்குக.

6. (a)  $XA(s)$ ,  $YA(s)$  ஆகியன நீரில் அரிதிற கரையும் இரண்டு உப்புகளாகும்.

(i)  $25^\circ C$  இல் உப்பு  $XA(s)$  இன் நீரில் கரைதிறன்  $2.01 \text{ mg dm}^{-3}$  ஆகும்.  $25^\circ C$  இல்  $XA(s)$  இன் கரைதிறன் பெருக்கம்  $K_{sp}$  ஐக் கணிக்க.

( $X = 110 \text{ g mol}^{-1}$ ,  $A = 40 \text{ g mol}^{-1}$ )

(a) i.  $XA(s) \rightleftharpoons X^+(aq) + A^-(aq)$

சமநிலையில்  $x \quad x \quad \text{mol dm}^{-3}$  (05)

கரைதிறன்  $= 2.01 \text{ mg dm}^{-3} = 2.01 \times 10^{-3} \text{ g dm}^{-3} = 2.01 \times 10^{-3} / 150 \text{ mol dm}^{-3}$

$= 1.34 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3}$  (04+01)

$K_{sp} = [X^+(aq)][A^-(aq)] = x^2$  (05)

$= (1.34 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3})^2$

$= 1.80 \times 10^{-10} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}$  (04+01)

(Or  $1.79 \times 10^{-10} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}$ )

(ii)  $X^+(aq)$  இன் 0.100 மூல்கள்,  $Y^-(aq)$  இன் 0.100 மூல்கள் ஆகியவற்றைக் கொண்டு ஒரு  $1.00 \text{ dm}^3$  நீர் கரைசலுக்கு நீரில் முற்றாகக் கரையத்தக்க திண்ம உப்பு  $NaA$  மெதுவாகச் சேர்க்கப்பட்டது.

I. இவற்றுள் எந்த உப்பு முதலில் வீழ்ப்படிவாகும் என எதிர்வுக்கூறுக.

( $K_{sp}(YA) = 1.80 \times 10^{-7} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}$ ).

ii. I For  $XA$

$K_{sp} = [X^+(aq)][A^-(aq)]$

$[A^-(aq)] = K_{sp} / [X^+(aq)]$

$= (1.80 \times 10^{-10} / 0.100) \text{ mol dm}^{-3}$

$= 1.80 \times 10^{-9} \text{ mol dm}^{-3}$  (04+01)

For  $YA$

$K_{sp} = [Y^+(aq)][A^-(aq)]$

$[A^-(aq)] = K_{sp} / [Y^+(aq)]$  (05)

$= (1.80 \times 10^{-7} / 0.100) \text{ mol dm}^{-3}$

$= 1.80 \times 10^{-6} \text{ mol dm}^{-3}$  (04+01)

$XA$  முதலில் வீழ்ப்படிவாகும் (05)

மாற்றுமுறை

$XA$  உம்  $YA$  உம் ஒரே பீசமானமுடையன. (05)

$[X^+(aq)] = [Y^+(aq)]$  (05)

$K_{sp}(XA) < K_{sp}(YA)$  (05)

$\therefore XA$  முதலில் வீழ்ப்படிவாகும் (05)

II. இரண்டு பகுதி கட்டி விடப்படலாகக் கொள்ளுமாறு கண்காணில் எந்திரியுள்ள முதலில் விழுப்புவாவிட (5.0 புள்ளிகள்)

$$K_{sp}(NaA) = [X^+(aq)] [A^-(aq)]$$

$$[X^+(aq)] \text{ கண்காணில் நிங்குவது } (1.80 \times 10^{-10} / 1.80 \times 10^{-6}) \text{ mol dm}^{-3} \quad (05)$$

$$\text{இந்நிலையில் } [A^-(aq)] \text{ ஆனது } YA \text{ விழுப்புவாகத் தேவையான } [A^-(aq)] \text{ ஆகும்.} \\ = 1.0 \times 10^{-4} \text{ mol dm}^{-3} \quad (04+01)$$

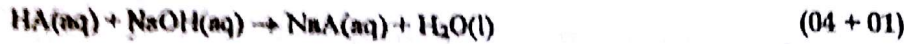
$$(\text{Or } 9.9 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3})$$

6a : 50 Marks

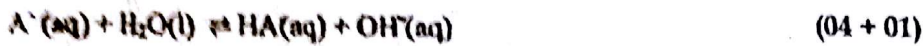
(2) (i) சென்னாவினாலான  $HA(aq)$  இனை  $NaOH$  கரைசலுடன் நியமிப்பதென்பது  $A^-(aq)$  இன் நீர்ப்பகுப்பைக் கருத்தில் கொண்டு சமநிலைப் புள்ளியில் கண்காணில்  $pH$  பெறுமானம்,  $pH = \frac{1}{2} pK_w + \frac{1}{2} pK_a + \frac{1}{2} \log [A^-(aq)]$  இனைத் தரப்படுகின்றது எனக் காட்டுக.

$$(\text{உருக்கு } pH + pOH = pK_w, pK_a + pK_b = pK_w, K_b = \frac{[OH^-(aq)] [HA(aq)]}{[A^-(aq)]} \text{ எனத் தரப்படுகின்றது}).$$

(b) i. சமவலுப் புள்ளியில்



$NaA(aq)$  (or  $A^-(aq)$ ) இன் நீர்ப்பகுப்பு



$$K_b = \frac{[HA(aq)] [OH^-(aq)]}{[A^-(aq)]} \quad (\text{given})$$

$$[HA(aq)] = [OH^-(aq)] \quad (04 + 01)$$

$$\therefore K_b = \frac{[OH^-(aq)]^2}{[A^-(aq)]}$$

$$[OH^-(aq)] = \{K_b [A^-(aq)]\}^{1/2}$$

$$\therefore pOH = \frac{1}{2} pK_b - \frac{1}{2} \log [A^-(aq)] \quad (04 + 01)$$

$$pK_w - pH = \frac{1}{2} pK_w - \frac{1}{2} pK_a - \frac{1}{2} \log [A^-(aq)] \quad (04 + 01)$$

$$\therefore pH = \frac{1}{2} pK_w + \frac{1}{2} pK_a + \frac{1}{2} \log [A^-(aq)]$$

\* N.B. சென்திவிதலைக்கு (01) புள்ளி

(ii)  $1 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3} HA(aq)$  கரைசல் ஒன்றை  $1 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3} NaOH$  கரைசலுடன் நியமிப்பதென்பது செய்ப்பும்போது சமநிலைப் புள்ளியில்  $pH$  பெறுமானத்தைக் கணிக்க. ( $K_a = 1.8 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3}$ )

II. சமவலுப் புள்ளியில்  $[A^-(aq)] = (1 \times 10^{-3} / 2) \text{ mol dm}^{-3}$  கனவளவு இருமடங்காகும்.

$$= 5 \times 10^{-4} \text{ mol dm}^{-3} \quad (04+01)$$

$$\therefore pH = \frac{1}{2} \times 14 + \frac{1}{2} \times 4.74 + \frac{1}{2} \log [5 \times 10^{-4}]$$

$$= 7.69 \quad (7.69 - 7.72) \quad (05)$$



Department of Examinations

மாற்று வழி

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

$$\frac{1 \times 10^{-14}}{1.8 \times 10^{-5}} = [\text{OH}^-(\text{aq})]^2 / 5 \times 10^{-4}$$

$$/ [\text{OH}^-(\text{aq})] = 5.24 \times 10^{-7} \text{ mol dm}^{-3}$$

$$\text{pH} = 7.72$$

(05)

(iii)  $2 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}$  அமிலமான  $\text{Y}^+(\text{aq})$  கரைசலின்  $500.00 \text{ cm}^3$  ஆனது  $2 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}$  அமிலமான  $\text{HA}(\text{aq})$  கரைசலின்  $500.00 \text{ cm}^3$  உடன் சேர்க்கப்பட்டது.  $\text{YA}(\text{s})$  ஐ விடையச் செய்ததற்கு இக்கரைசலின் திணிவு  $\text{NaA}$  மெதுவாகச் சேர்க்கப்பட்டது.  $\text{YA}(\text{s})$  விடயமாகத் தொடக்கநிலையில் இக்கரைசலின் pH மெதுவானதற்காக கணிசம். ( $K_a(\text{YA}) = 1.80 \times 10^{-7} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}$ ) (7.5 புள்ளிகள்)

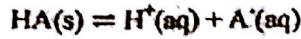
$$[\text{Y}^+(\text{aq})] = 1.0 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}$$

(04+01)

$$\text{YA விடயமாகத் தேவையான } [\text{A}^-(\text{aq})] = (1.80 \times 10^{-7} / 0.001) \text{ mol dm}^{-3}$$

$$= 1.80 \times 10^{-4} \text{ mol dm}^{-3}$$

(04+01)



(04 + 01)

$$K_a = [\text{H}^+(\text{aq})] [\text{A}^-(\text{aq})] / [\text{HA}(\text{aq})]$$

(04 + 01)

$$\therefore 1.80 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3} = \{ [\text{H}^+(\text{aq})] 1.80 \times 10^{-4} / 0.001 \}$$

$$\{ (1-x) - 1 \}$$

(05)

$$[\text{H}^+(\text{aq})] = 1.0 \times 10^{-4} \text{ mol dm}^{-3}$$

(04+01)

$$\therefore \text{pH} = 4$$

(05)

மாற்று வழி

$$K_a = [\text{H}^+(\text{aq})] [\text{A}^-(\text{aq})] / [\text{HA}(\text{aq})]$$

$$\text{pH} = \text{pka} + \log \{ [\text{A}^-(\text{aq})] / [\text{HA}(\text{aq})] \}$$

(04 + 01)

$$= 4.74 + \log \{ 1.80 \times 10^{-4} / 0.001 \}$$

(05)

$$= 4.74 - 0.74 = 4$$

(05)

பொருத்தமான பெளதிக நிலைகள் உரிய சமன்பாடுகளில் குறிப்பிடுவதற்கு 01 புள்ளிகள்.

(c) பென்சீன், தொலுயின் ஆயிபை ஒன்றுடன் ஒன்று முற்றாகக் கலந்து ஒரு துவிதக்கலவைபை உருவாக்கும் பென்சீன், தொலுயின் ஆயிபைவற்றின் கொதிநிலைகள் முறையே  $80^{\circ}\text{C}$  உம்  $110^{\circ}\text{C}$  உம் ஆகும்.

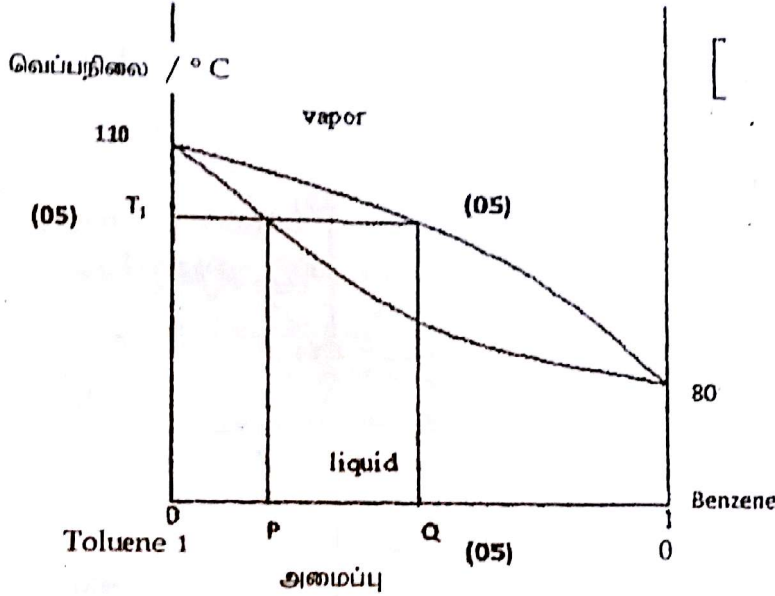
(i) மேற்படி தொகுதிக் கொடுத்தபடி வெப்பநிலை-அமைப்பு அவத்தை வரப்படத்தை வரைக.

(ii) 30% பென்சீனைக் கொண்ட ஒரு திரவக் கலவை (P) இன் வடிப்பை கருதுக.

I. மேற்படி அவத்தை வரப்படத்தில் திரவக் கலவை P இன் கொதிநிலை  $T_1$  மூலக் குறித்துக் காட்டுக.

II. வெப்பநிலை  $T_1$  இல் வாயு அவத்தையின் அமைப்பு (Q) இனை மேற்படி அவத்தை வரப்படத்தில் குறித்துக் காட்டுக.

III. வெப்பநிலை  $T_1$  இல் திரவ, வாயு அவத்தையின் அமைப்பு வேறுபாட்டினைப் பண்பற்றியாக விளக்குக. இவ்வேறுபாட்டினைப் பண்படுத்துதி மேற்படி துவிதக்கலவைவிலிருந்து பென்சீனைப் பிரித்தெடுப்பதற்கு பயன்படுத்தப்படும் முறையைப் பெயரிடுக.



அமைப்பு : ஆலி > திரவம் பென்சீனிற்கு

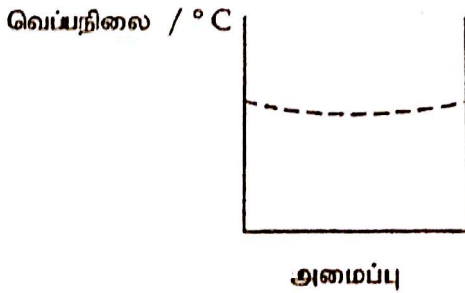
(05)

பகுதிபட வடிப்பு

(05)

(iii) சமமான கொதிநிலைகளைக் கொண்ட முற்றாகக் கலக்கும் இரண்டு திரவங்களினால் உருவாகும் துவிதக் கலவைக்கான வெப்பநிலை-அமைப்பு அவத்தை வரப்படத்தை வரைக.

(3.0 புள்ளிகள்)

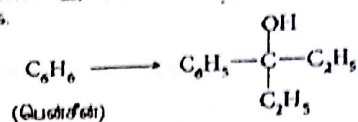


(05)



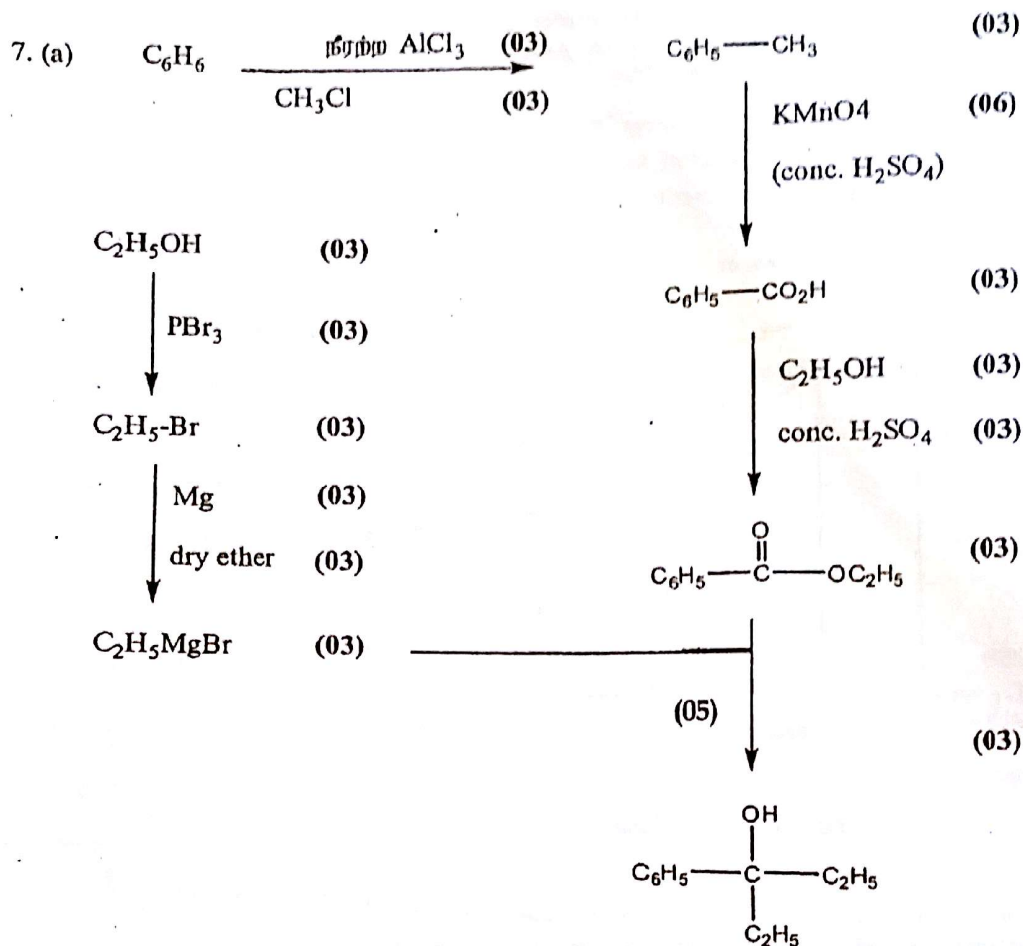
## Department of Examinations

7. (a) பட்டியலில் தரப்பட்டுள்ள இரசாயனப் பொருள்களை மாற்றும் பரிசுப்படுத்தி, (கிடைக்கும் மாற்றமுறை எவ்வாறு) செய்வீர்கள் காட்டுக.

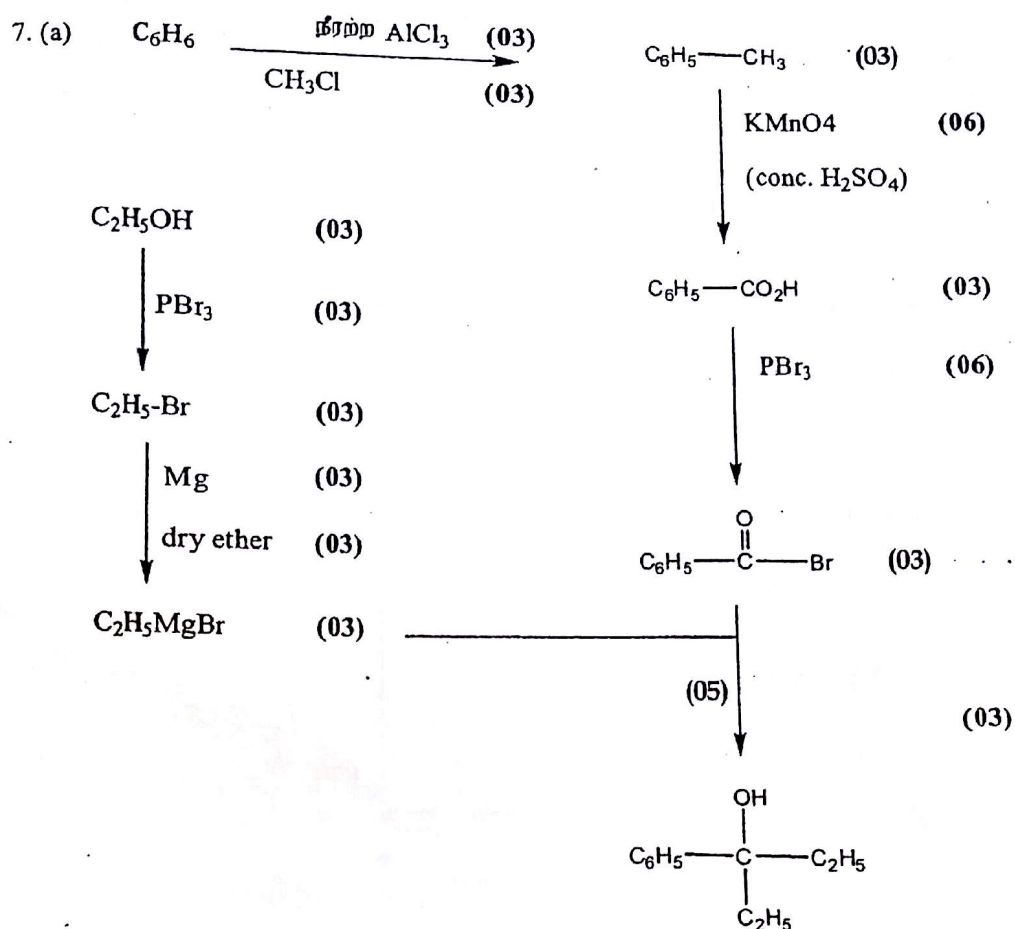


இரசாயனப் பொருள்களில் பட்டியல்  
KMnO<sub>4</sub>, PBr<sub>3</sub>, Mg, உலர் எத்தில், CH<sub>3</sub>Cl,  
C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH, நீற்று AlCl<sub>3</sub>, செறிந்த H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

(5.0 isothermally)

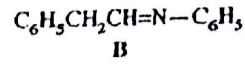
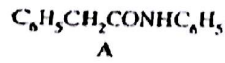


(03 x 16 48 + 02 = 50 marks)



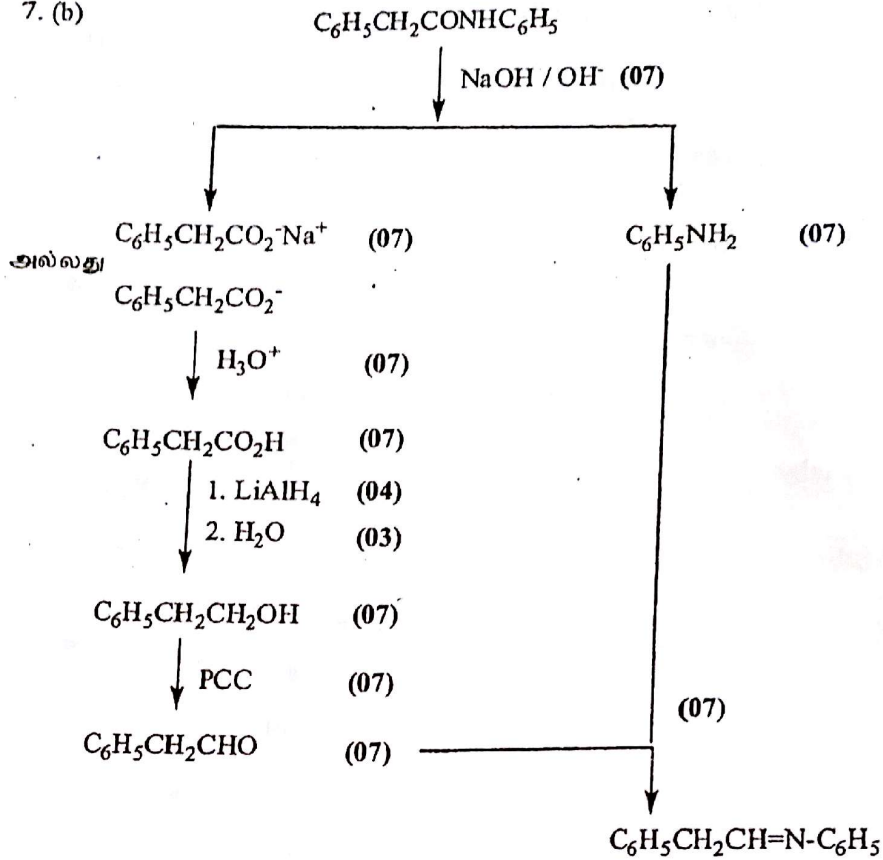


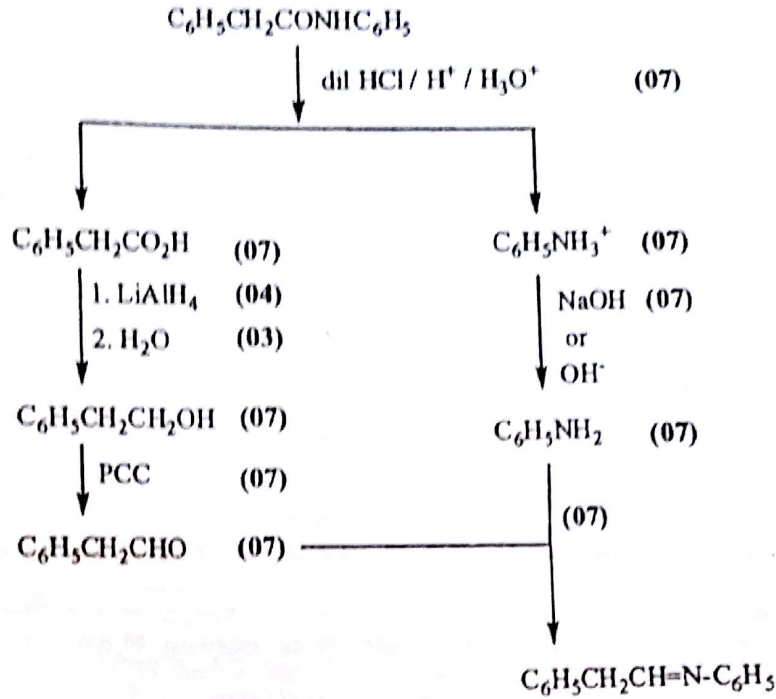
(b) சேதனத் தொடக்கப்பொருளாக சேர்வை A ஐ மாத்திரம் பயன்படுத்தி, 7 ஐ விடக் குறைந்த படிமுறைகளில் சேர்வை B ஐ எவ்வளவு தொகுப்பெனக் காட்டுக.



(7.0 புள்ளிகள்)

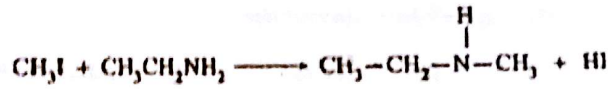
7. (b)





(07 x 10 = 70 marks)

(c) மெஸ்தல் அயைட்டு மீழை காட்டப்பட்டுள்ளவாறு எந்தல் அமைன் உடன் தாக்கவழித்தின்று.



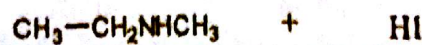
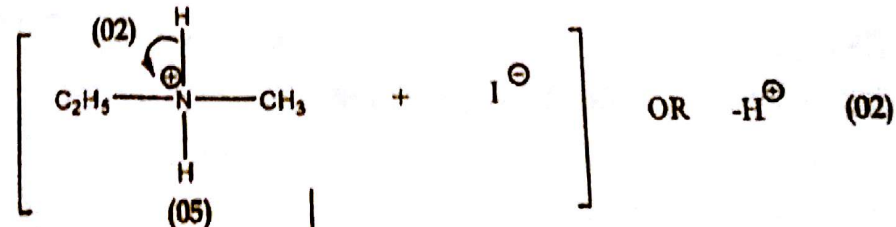
(i) இத்தாக்கத்தில் எந்தல் அமைன் ஒரு கரு நாடியாகவா, ஓர் இலத்திரன் நாடியாகவா தாக்கவழியும் என்பதைக் குறிப்பிடுக.

கருநாடி

(05)

(ii) எவ்வளவு அம்சங்களுக்கிடைப் பயன்படுத்தி தாக்கத்தில் பொறிமுறையைக் காட்டுக.

(03)



(20 marks)



(iii) அமைச்சரவை விட ஏழைகளுக்கான முயற்சிகள் மிகு குறைவானது என்பதைக் கவனத்திற் கொண்டு மெய்தல் அமைச்சர் ஆணை பிறப்பிப்போனமையின்பின் கீழே தரப்பட்டுள்ள தகவல்களிற்கேற்ப ஏன் தாமதம் பூரிக்கவில்லை என விளக்குக.

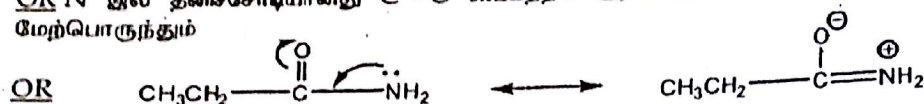


propanamide இல் N இலுள்ள தனிச்சோடியானது கருநாட்ட தாக்கத்திற்கு வழங்கப்படமுடியாது. (0)  
/ குறைவாக வழங்கப்படும்.

7. குறைவாக வழங்கப்படும்.

OR N இல் தனிச்சோடியானது  $> C = O$  பிணைப்புடன் ஒரிடப்படாத நிலையடைந்து நீக்கப்படும்.

OR N இல் தனிச்சோடியானது  $C = O$  கூட்டத்தில் இரட்டைப் பிணைப்பு /  $\pi$  பிணைப்புடன் மேற்பொருந்தும்.



**(10 marks)**

N.B.: தனியே விளக்கம் மட்டும் எனில் (05)

பரிவுக்கட்டமைப்பு மட்டும் தரப்படின் (விளக்கம் உள்எடக்கப்படாநிலை) (10)

பகுதி C - கட்டுப்பாடு

இரு வீணாக்களுக்கு மாதிரிப் விடை எழுதிக், (ஒவ்வொரு வீணாவின் விடைக்கும் 15 புள்ளிகள் வழங்கப்படும்).

8. (a)  $M$  என்னும் ஒரு உலோகம் ஆவர்த்தன அட்டவண்ணயின்  $s$ -கொருப்பைச் சேர்த்தது. மிகை ஓட்டிகள் வாயு உள்ளேயே அது மூச்சளி நிறம் கவையைடின் தகனமடைத்து திண்மம்  $M_1$  ஐத் தருகின்றது.  $M_1$  ஐக் குளிர் நீருடன் பரிசுதிக்கும் பொது தெளிவான மூலக்கூறுகள்  $M_2$  ஐயும் ஒரு பங்கிட்டு வலுச் சேரவை  $M_3$  ஐயும் தருகின்றது.  $M_3$  ஆவது அமிலமாகக்கூட  $Ag_2O$  உடன் தாக்கம்புரிந்து ஒரு நிறமற்ற ஈரணு வாயு  $M_4$  ஐப் பெற்றுத் தரும். மிகை  $M_2$  ஆவது உலோகம்  $T$  உடன் தாக்கம்புரிந்து ஒரு நிறமற்ற ஈரணு வாயு  $M_5$  ஐயும் தில் கரையத்தக்க ஒரு வேதியை  $M_6$  ஐயும் தருகின்றது.  $M_6$  இன் நிரகரணங்கு ஐதான  $HCl$  ஐத் துளித்துள்ளியாகச் சேர்க்கையில் மிகை அமிலத்தில் கரையத்தக்க  $M_7$  என்னும் ஐரென்றின் போன்று வெண்ணிற விழ்ப்புபொன்றை தருகின்றது.  $M_7$  ஆவது ஐதான  $NH_4OH$  இல் கரையமாட்டாது.

(i)  $M, M_1, M_2, M_3, M_4, M_5, M_6, M_7, T$  ஆகியவற்றை இனங்காண்க.

8. (a)(i)  $M_1$ :  $Na_2O_2$   $M_2$ :  $NaOH$   
 $M_3$ :  $H_2O_2$   $M_4$ :  $O_2$   $M_5$ :  $H_2$   
 $M_6$ :  $NaAlO_2$   $M_7$ :  $Al(OH)_3$   $T$ :  $Al$

**(05 x 9)**

\* N.B: புள்ளியிடல் மற்றவற்றில் தாங்காது.

(ii)  $M_1$  ஆனது வெந்தூள் தாக்கம்புரிதையில் பெறப்படும் விளைவுப்பொருள்களை எதிர்வுகூறுக. (5 ம புள்ளிகள்)

(ii)  $\text{NaOH}$  (02),  $\text{O}_2$  (03)

**8(a) = 50 marks**

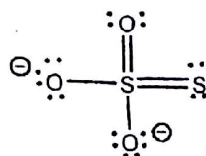
- (b) Q (மூலத்திறன் =  $2.48 \text{ g mol}^{-1}$ ) என்றும் பளிக்குவதுள்ள அசேதன அயன் சேர்வையை மெதுவாக வெப்பமாக்கும்போது நிறமற்ற  $\text{CuSO}_4$  ஐ நீல நிறமாக்கும் பதார்த்தம் விடுவிக்கப்படுகிறது. Q இன் நிரக்கரைசலொன்றுக்கு (1), (2), (3) ஆகிய மூன்று சோதனைகள் செய்யப்பட்டன. சோதனைகளும் அவதானிப்புகளும் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

சோதனை	அவதானிப்பு
(1) ஐதான $\text{HCl}$ சேர்க்கப்பட்டது.	நிறமற்ற வாயு வெளியேறுவதுடன் கரைசல் கலங்கித் தன்மையை அடைகின்றது. இவ்வாயுவில் $\text{Mg}$ நாடாவை எரிக்கும்போது வெள்ளை மற்றும் மஞ்சள் நிறத் திண்மங்கள் இரண்டு சிதைக்கின்றது. வெண்ணிற வீழ்படிவு அது வெப்பமாக்கும்போது கறுப்பு நிறமாக மாறுகின்றது.
(2) $\text{AgNO}_3$ கரைசல் துளித்துளியாகச் சேர்க்கப்பட்டது.	வெண்ணிற வீழ்படிவு அது வெப்பமாக்கும்போது கறுப்பு நிறமாக மாறுகின்றது.
(3) $\text{Pb(NO}_3)_2$ கரைசல் துளித்துளியாகச் சேர்க்கப்பட்டது.	வெண்ணிற வீழ்படிவு அது வெப்பமாக்கும்போது கறுப்பு நிறமாக மாறுகின்றது.

(i) Q வை இனங்கண்டு அதன் அனயனின் மிகவும் ஏற்றுக்கொள்ளத்தக்க லூயியின் கட்டமைப்பை வரைக.

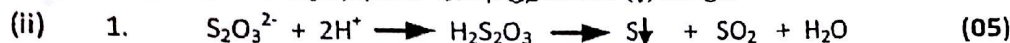


(10)

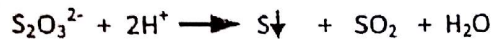


(04)

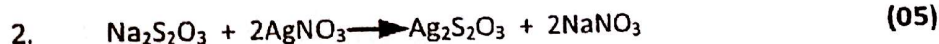
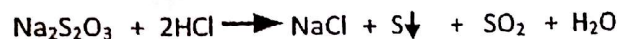
(ii) (1), (2), (3) ஆகிய சோதனைகளில் நடைபெறும் தாக்கங்களுக்கான சமன்செய்த இரசாயன சமன்பாடுகளை எழுதுக. சமன்பாடுகளில் வீழ்படிவுகளை அம்புக்குறியினால் ( $\downarrow$ ) காட்டுக.



OR



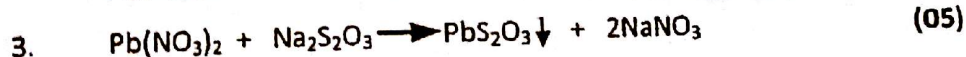
OR



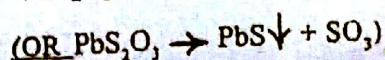
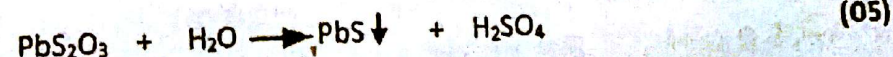
OR



OR



OR





(iii) Q வின் பயன்பாடுகள் இரண்டைத் தருக.

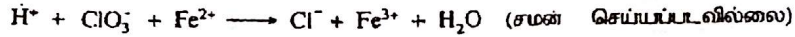
(H=1, O=16, Na=23, S=32)

பயன்பாடு : அயடின் மான நியமிப்பு, ஒளிப்பட பதிவு, சுழக்கந்தக தயாரிப்பு, மருந்துவகை (சயனைட்டு நஞ்சாக்கத்தின் எதிர்ப்பாக), பொன்பிரித்தெடுப்பு, வெளிற்றல், குளோரின் ஏற்றப்பட்ட நீர் (குழாய் நீரின் குளோரினகற்றல் போன்றன) நடுநிலையாக்கம் (03 + 03)

N.B : b(i) தவறாயின் b(iii) க்கு புள்ளிகள் இல்லை.

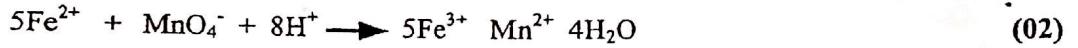
50 marks

- (c) X என்னும் கலவையிலுள்ள  $\text{KClO}_3$ ,  $\text{KCl}$  ஆகியவற்றின் திணிவிறகேற்ப சதவீதத்தைத் துணிவதற்கு பின்வரும் நன முறை பயன்படுத்தப்பட்டது. கலவை X ஆனது  $\text{KClO}_3$ ,  $\text{KCl}$ , நிரல் கரையத்தக்க ஒரு சடத்துவப் பதார்த்தம் ஆகியவற்றைக் கொண்டுள்ளது. X இன் 1.100 g திணிவு 250  $\text{cm}^3$  கனமானதுக்குரிய குடுவையிலுள்ள 50  $\text{cm}^3$  காய்ச்சிவடித்த நீரில் கரைக்கப்பட்டு இறுதிக் கனவளவு 250.0  $\text{cm}^3$  ஆகும்வரை காய்ச்சிவடித்த நீரால் ஐதாக்கப்பட்டது (கரைசல் Y).  $\text{ClO}_3^-$  இனை  $\text{Cl}^-$  ஆகத் தாழ்த்துவதற்கு இக்கரைசலின் ஒரு 25.00  $\text{cm}^3$  பகுதி  $\text{SO}_2$  (g) உடன் பரிகரிக்கப்பட்டது. கரைசலை கொதிக்கச்செய்து மிகை  $\text{SO}_2$  (g) அகற்றப்பட்டது. மொத்த  $\text{Cl}^-$  இனை  $\text{AgCl}$  ஆக வீழ்பபடியச் செய்வதற்கு நர்  $\text{AgNO}_3$  இக்கரைசலுடன் சேர்க்கப்பட்டது. பின்னர் வீழ்பபடி வடிக்கப்பட்டு காய்ச்சிவடித்த நீரின் கருவப்பட்டு மாறாத் திணிவு பெறப்படும் வரை 105°C இல் உலர்த்தப்பட்டது. உருவாகிய  $\text{AgCl}$  வீழ்பபடித் திணிவு 0.135 g ஆகக் காணப்பட்டது. Y. கரைசலின் வேறொரு 25.00  $\text{cm}^3$  பகுதி அமில் ஊடகத்தில் 0.20  $\text{mol dm}^{-3}$   $\text{Fe (II)}$  கரைசலின் 30.00  $\text{cm}^3$  உடன் வெப்பமாக்கப்பட்டது. தாக்கமடையாத  $\text{Fe (II)}$  இனை ஒட்சியேற்றம் செய்வதற்குத் தேவைப்படும் 0.02  $\text{mol dm}^{-3}$   $\text{KMnO}_4$  இன் கனவளவு 20.00  $\text{cm}^3$  ஆகும்.  $\text{ClO}_3^-$  உடன்  $\text{Fe (II)}$  பின்வருமாறு தாக்கம் புரிகின்றது.

X இல் அடங்கியுள்ள  $\text{KClO}_3$ ,  $\text{KCl}$  என்பவற்றின் திணிவுக்கேற்ப சதவீதத்தை வெவ்வேறாகக் கணிக்க.

(O=16, Cl=35.5, K=39, Ag=108)

(5.0 புள்ளிகள்)



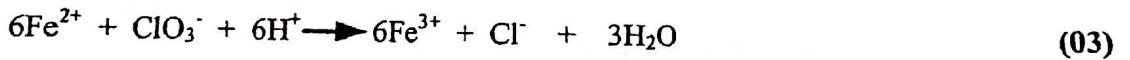
$$\text{KMnO}_4 \text{ இன் மூல்கள்} = \frac{0.02}{1000} \times 20 \quad (03)$$

$$\text{ஆகவே மீதி } \text{Fe}^{2+} \text{ இன் மூல்கள்} = 5 \times \frac{0.02}{1000} \times 20 \quad (03)$$

$$\text{சேர்க்கப்பட்ட } \text{Fe}^{2+} \text{ இன் மூல்கள்} = \frac{0.2}{1000} \times 30 \quad (03)$$

ஆகவே  $\text{ClO}_3^-$  உடன் தாக்கிய  $\text{Fe}^{2+}$  இன் மூல்கள் =

$$\left( \frac{0.2}{1000} \times 30 \right) - \left( 5 \times \frac{0.02}{1000} \times 20 \right) \quad (03)$$



$$\text{ஆகவே } \text{ClO}_3^- \text{ இன் மூல்கள்} = \frac{\left( \frac{0.2}{1000} \times 30 \right) - \left( 5 \times \frac{0.02}{1000} \times 20 \right)}{6} \quad (03)$$

$$= 0.00067$$

தொடர்பு மூலக்கூற்றுத் திணிவுகள்:  $\text{AgCl} = 143.5$ ,  $\text{KCl} = 74.5$ ,  $\text{KClO}_3 = 122.5$  (01 x 3)

$$\text{ClO}_3^- \text{ க்கு பங்களிப்புச் செய்யப்பட்ட} = 0.00067 \quad (03)$$

AgCl இலுள்ள  $\text{Cl}^-$  இன் மூல்கள்

இத்தொகையுடன் தொடர்புபட்ட AgCl இன் திணிவு  $= 0.00067 \times 143.5 \text{ g} = 0.096 \text{ g}$  (03)

KCl உடன் தொடர்புபட்ட AgCl இன் திணிவு  $= 0.135 - 0.096 \text{ g} = 0.039 \text{ g}$  (03)

25.0 cm<sup>3</sup> இல் KClO<sub>3</sub> இன் திணிவு  $= 0.00067 \times 122.5 \text{ g} = 0.082 \text{ g}$  (03)

250.0 cm<sup>3</sup> இல் KClO<sub>3</sub> இன் திணிவு  $= 0.82 \text{ g}$  (03)

25.0 cm<sup>3</sup> இல் KCl இன் திணிவு  $= \frac{0.039}{143.5} \times 74.5 \text{ g} = 0.020 \text{ g}$  (03)

250.0 cm<sup>3</sup> இல் KCl இன் திணிவு  $= 0.20 \text{ g}$  (03)

KClO<sub>3</sub> இன் திணிவு%  $= \frac{0.82}{1.1} \times 100 = 74.6$  (03)

KCl இன் திணிவு%  $= \frac{0.20}{1.1} \times 100 = 18.2$  (03)

எடுக்காள் Cl- ஆனது நியமிப்பில் தலையிடுவதனை புறக்கணிக்கலாம்.

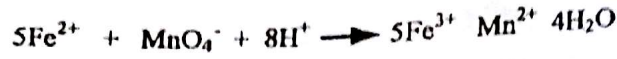
8(c) = 50 marks



Department of Examinations

மாற்று முறை

8. (c)



(02)

$$\text{KMnO}_4 \text{ இன் மூல்கள்} = \frac{0.02}{1000} \times 20$$

(03)

$$\text{ஆகவே மீதி Fe}^{2+} \text{ இன் மூல்கள்} = 5 \times \frac{0.02}{1000} \times 20$$

(03)

$$\text{சேர்க்கப்பட்ட Fe}^{2+} \text{ இன் மூல்கள்} = \frac{0.2}{1000} \times 30$$

(03)

ஆகவே  $\text{ClO}_3^-$  உடன் தாக்கிய  $\text{Fe}^{2+}$  இன் மூல்கள் =

$$\left( \frac{0.2}{1000} \times 30 \right) - \left( 5 \times \frac{0.02}{1000} \times 20 \right)$$

(03)

(03)



$$\text{ஆகவே மாதிரியிலுள்ள ClO}_3^- \text{ இன் மூல்கள்} = \frac{\left( \frac{0.2}{1000} \times 30 \right) - \left( 5 \times \frac{0.02}{1000} \times 20 \right)}{6}$$

$$= 0.00067$$

(03)

$$\text{ClO}_3^- \text{ இலிருந்து உருவான AgCl இன் மூல்கள்} = 0.00067$$

(03)

(25 cm<sup>3</sup> இல்)

$$\text{AgCl இன் தொடர்பு மூலக்கூற்றுத்திணிவு} = 143.5$$

(01)

$$\text{வீழ்ப்படிவிலுள்ள AgCl இன் மூல்கள்} = \frac{0.135}{143.5}$$

(03)

$$\text{KClO}_3 \text{ இன் தொடர்பு மூலக்கூற்றுத்திணிவு} = 122.5$$

(01)

$$25.0 \text{ cm}^3 \text{ இல் KClO}_3 \text{ இன் திணிவு} = 0.00067 \times 122.5 \text{ g}$$

$$250.0 \text{ cm}^3 \text{ இல் KClO}_3 \text{ இன் திணிவு} = 0.00067 \times 10 \times 122.5 \text{ g}$$

(03)

$$\text{KClO}_3 \text{ இன் திணிவு\%} = \frac{0.00067 \times 10 \times 122.5}{1.10} \times 100$$

$$= 74.6$$

(03)

$$\text{AgCl வீழ்ப்படிவுக்குரிய KCl இன் மூல்கள்} = \left( \frac{0.135}{143.5} - 0.00067 \right)$$

(03)

(25.0 cm<sup>3</sup>)

KCl இன் தொடர்பு மூலக்கூற்றுத் திணிவு = 74.5

(01)

$$25.0 \text{ cm}^3 \text{ இலுள்ள KCl இன் திணிவு} = \left( \frac{0.135}{143.5} - 0.00067 \right) \times 74.5 \text{ g} \quad (03)$$

$$250.0 \text{ cm}^3 \text{ இலுள்ள KCl இன் மூல்கள்} = \left( \frac{0.135}{143.5} - 0.00067 \right) \times 10 \times 74.5 \text{ g} \quad (03)$$

$$= 0.20 \text{ g} \quad (03)$$

$$\text{KCl இன் திணிவு\%} = \frac{0.20}{1.10} \times 100$$

$$= 18.2 \quad (03)$$

8(c) = 50 marks
-----------------

\* N.B: Cl<sup>-</sup> ஆனது நியமிப்பில் தலையிடுவதில்லை.

KCl இல் % 18.1 முதல் 18.6 வரை, KClO<sub>3</sub> இல் % 74.2 முதல் 74.7 வரை ஏற்றுக்கொள்ளப்படும்.



## Department of Examinations

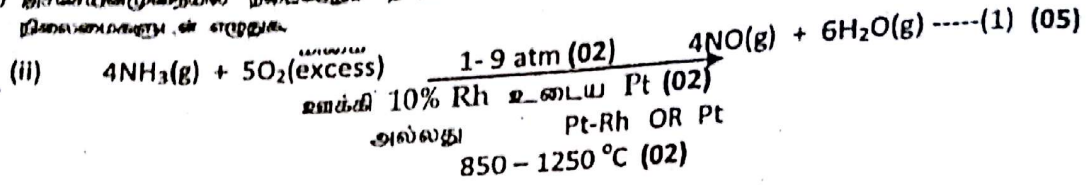
2. (a) பின்வரும் வினாக்கள் அந்தந்திரிக் அமிலத்தின் இயல்புகளையும் அதன் உற்பத்திக்குப் பயன்படுத்தப்படும் ஒருவரின் செயல்முறையையும் அடிப்படையாகக் கொண்டன.
- (i) இச்செயல்முறையில் பயன்படுத்தப்படும் மூலப்பொருள்களைக் குறிப்பிடுக.

(03 + 03 + 03)

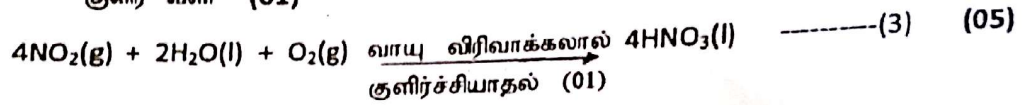
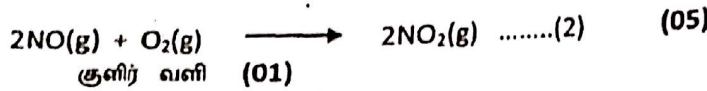
NH<sub>3</sub>, வளி, நீர்

சமன்பாடுகளை உகந்த

- (ii) இச்செயல்முறையில் நடைபெறும் நூக்கங்களுக்குத்  
நிலைமைகளும் எழுத்துக்

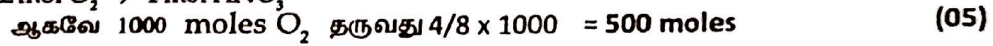
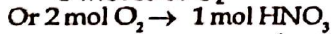
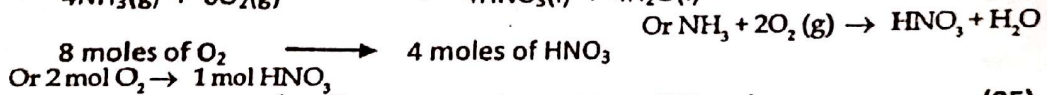
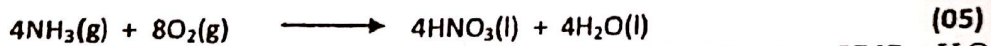


கலவை குளிர்விக்கப்படல் (01) உடன் வெப்பநிலை  $< 150^\circ C$  (01)



- (iii) மேலே (i) இல் இனங்கண்ட மூலப்பொருள்களின் ஒன்றான ஈரஜ்ஞ வாயுவின் 1000 மூல்கள் இருந்து உற்பத்திக்கப்பட்டிருக்கிற அந்தந்திரிக் அமிலத்தின் அதியுயர் அளவைக் கணிக்க.

(iii) (1) + (2)x2 + (3)



- (iv) அந்தந்திரிக் அமிலத்தின் பயன்பாடுகள் முன்றிணைத் தருக.

பயன்பாடு :

பசளைகளின் தயாரிப்பு (NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>, KNO<sub>3</sub>)வெடிபொருட்களின் தயாரிப்பு (TNT, TNG, NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>)உணவு நற்காப்பி (NaNO<sub>2</sub>, NaNO<sub>3</sub>)

அரச நீர் ஆக்கல்

AgNO<sub>3</sub> ஒளிப்பட படலம் தயாரிப்பு

பிளாஸ்டிக்

மருந்துவகை

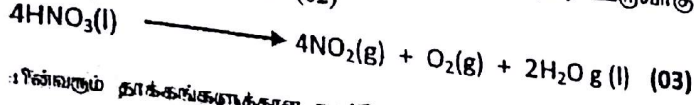
Lacquers லேக்குர்சு

உலோக ஒட்டும் மேற்பரப்புகளைத் தூய்தாக்கல்

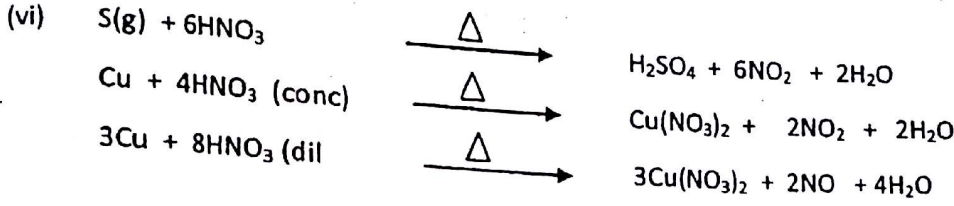
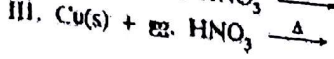
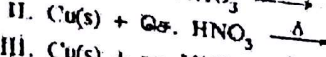
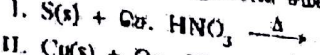
வெடிமருந்து (KNO<sub>3</sub>)

(03 x 3)

- (v) கீழே சொந்த எந்திரிக்கமில் ஒரு நிறமற்ற திரவமாகும். அது ஒளிக்கு நிறத்திற்கும்போது மஞ்சள் நிறமாக மாறுகின்றது. இவ் தவதானியை சமன்செய்த இரசாயனச் சமன்பாட்டின் உதவியுடன் விளக்குக.  $\text{HNO}_3$  ஆனது ஒளிக்கு பிரிகையுறுவதால் (02) உருவாகும்  $\text{NO}_2$  மஞ்சள் நிறத்திற்குக் காரணம் (02)



- (vi) பின்வரும் தாக்கங்களுக்கான சமன்செய்த இரசாயனச் சமன்பாடுகளைத் தருக.



(05 x 3)

(75 marks)

- (b) பின்வரும் வினாக்கள்  $\text{N}_2$  (புவியின் வளிமண்டலத்தின் பிரதான கூறு) வையும் பல்வேறு குழல் பிரச்சினைகளில் ஞாபகம்செல்லுதலும் னந்தரசன் அடங்கும் சேர்வைகளையும் அடிப்படையாகக் கொண்டவை.

(i)  $\text{N}_2$  இன் சடத்தவ நிலைமக் காரணமாக  $\text{N}_2$  வாய் பதித்தலுக்கு விசேஷ நிலைமைகள் தேவைப்படுகின்றன. ஏன்  $\text{N}_2$  சடத்தவமானது என விளக்குக.

(ii)  $\text{N}_2$  வாய் பதிக்கும் இயற்கைச் செயன்முறைகள் இரண்டையும் குறிப்பிடுக.

(iii)  $\text{N}_2$  வாய் பதித்தலுக்குப் பயன்படுத்தும் பிரதான கைத்தொழில் செயன்முறையின் பெயரைக் குறிப்பிடுக.

(iv) ஒளி இரசாயனப்படிபாடுக்குப் பங்களிப்புச்செய்யும் னந்தரசன் சேர்வைகள் இரண்டையும் இனங்காண்க.

(v) மேலே (iv) இல் நீங்கள் குறிப்பிட்ட சேர்வைகள் ஒளி இரசாயனப்படிபாடுக்குப் பங்களிப்புச் செய்யும் விதத்தை விளக்குக.

(vi) ஒளி இரசாயனப்படிபாடுக்குப் பங்களிப்புச்செய்யும் னந்தரசன் அடங்கும் சேதக் சேர்வைகள் இரண்டை இனங்காண்க.

(vii) ஒளி இரசாயனப்படிபாடு சுற்றாடல் மீது ஏற்படுத்தும் பாதகமான விளைவுகள் இரண்டைப் பெயரிடுக.

(viii) பச்சாவிட்டு விளைவில் பங்களிப்புச்செய்யும் பிரதான னந்தரசன் சேர்வையை இனங்காண்க.

(ix) அமீல் மழைக்குப் பங்களிப்புச்செய்யும் வாயுநிலையிலுள்ள னந்தரசன் சேர்வைகள் இரண்டையும் இனங்காண்க.

(x) சேர்வைகளின் பெயர் பிரிகை மூலம் ஆய்வுகூடத்தில்  $\text{N}_2$  வாயு தயாரிக்கப்படும். இவ்வாறான தாக்கங்கள் இரண்டுக்கு சமன்செய்த இரசாயனச் சமன்பாடுகளைத் தருக.

(7.5 புள்ளிகள்)



9. (b)

(i)  $N_2$  ஒரு மூம்மைப் பிணைப்பு (03) உடையதால் பிணைப்பின் பிரிகை சக்தி (03)

(ii) உயர்வு 1. மின்னல் (வளியிலிருந்து பதித்தல்) (04)

2. பக்ஷரியாக்களால் தாவரங்களில் நைதரசனேற்றம் (உயிரியற் பதித்தல்) (04)

(iii) ஏபர்முறை (04)

(iv)  $NO, NO_2$  (04 + 04)(v)  $NO_2 \xrightarrow{h\nu} NO + O$  (04) 03 $O + O_2 + M \rightarrow O_3 + M$  OR  $O + O_2 \rightarrow O_3$  (04)

(M: மேலதிக சக்தியை உறிஞ்சும் வெளியுடல் e.g.: வாயு, airborne particles)

 $O + H_2O \rightarrow \dot{O}H$  (04)And  $O_3, O$  and  $\dot{O}H$  என்பன வாயுவில் வளித் துணிக்கைகளை வேறு சேதனச் சேர்வைகளாக மாற்றும் (03)(vi) PAN (peroxyacetyl nitrate), PBN (peroxybenzoyl nitrate),  $CH_3ONO_2$  (methyl nitrate), ஏதாவது இரண்டு (04 + 04)

(vii) பார்வையைக் குறைக்கும்; தாவரங்கட்கு நஞ்சாகும்; இறப்பர், துணிக்களைப் பாதிக்கும் (02 + 02)

(viii)  $N_2O$  (04)(ix)  $NO, NO_2$  (04 + 04)(x)  $NH_4NO_2(s) \rightarrow N_2(g) + 2H_2O$  (05) 09 $(NH_4)_2Cr_2O_7(s) \rightarrow N_2(g) + Cr_2O_3(s) + 4H_2O$  (05) 09

(N.B: பெளதிக நிலைகள் அவசியமல்ல.)

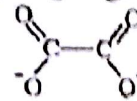
9(b) = 75 marks



10. (a) A, B, C, D ஆகியன குரோமியத்தில் இணைப்புச் சேர்வைகள் (சிக்கல் சேர்வைகள்) ஆகும். அவை எண்டோகோன கேத்திரகணிதத்தைக் கொண்ட எல்லாச் சேர்வைகளும் ஒரு குரோமியம் அணுவும் டீலிடுவது அத்துடன்/அல்லது அயன் பிணைப்பைக் கொண்ட குரோமியம் அணுக்கள் முற்றிலுமாக நியூக்லிக் அணுக்களிலும் அடங்கியுள்ளன. சேர்வைகளில் நியூக்லிக் அணுவின் எண்ணிக்கை வேறுபடும் எல்லாச் சேர்வைகளிலும் குரோமியம் அயன் ஒரே ஒட்சிபெற்று நிலையைக் கொண்டிருக்கும். A, B, C, D ஆகியவற்றின் சிக்கல் அயன் பகுதியின் (உலோக அணுவும் அதனுடன் இணைந்த லிகண்டுகளும்) ஏற்றங்கள் முறையே +3, +2, +1, பூச்சியம் ஆகும்.

குறிப்பு: கேத்திரகணிதச் சமயகுதியங்களைக் கவனத்திற் கொள்ள வேண்டாம்.

- இணைப்புச் சேர்வைகளில் குரோமியத்தில் ஒட்சிபெற்று நிலையைத் தருக.
- இச் சேர்வைகளில் குரோமியத்தில் இலத்திரன் நிலைப்பாட்டை எழுதுக.
- A, B, C, D ஆகியவற்றின் கட்டமைப்புச் சூத்திரங்களை எழுதுக.  
குறிப்பு: கேத்திரகணிதச் சமயகுதியங்களைக் கவனத்திற் கொள்ள வேண்டாம்.
- A இன் IUPAC பெயரைத் தருக.
- A, D என்பவற்றை ஒன்றிலிருந்தொன்று வேறுபடுத்தி இனங்காண்பதற்குப் பயன்படுத்தக்கூடிய இரசாயனச் சோதனை ஒன்றைத் தருக.  
குறிப்பு: சோதனைகள் அவதானிப்பையும் குறிப்பிடுக.
- ஒட்சலேற்று அயனின் கட்டமைப்பு கீழே தரப்பட்டுள்ளது.



ஒட்சலேற்று அயன் (OX)

ஒட்சலேற்று அயன் மறைபெற்றுத்தைக் கொண்ட இரு ஒட்சிசன்களின் மையக் குரோமியம் அயனுடன் இணைந்து எண்டோகோன கேத்திரகணிதத்தைக் கொண்ட E அல்லது சிக்கல் அயன் பகுதியை உருவாக்குகின்றது. E இன் கட்டமைப்புச் சூத்திரத்தை எழுதுக. (E இல்லாத குரோமியம் அயன் A-D வரையிலான சேர்வைகளில் குரோமியத்தில் அதே ஒட்சிபெற்று நிலையைக் கொண்டுள்ளது.)

குறிப்பு: உமது கட்டமைப்புச் சூத்திரத்தில் ஒட்சலேற்று அயனை 'OX' எனச் குறிக்காமல் குறிப்பிடுக.

10. (a)

(i) +3 OR +III (05)

(ii)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3$  (05)

(iii) A  $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_3$  OR  $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+} 3\text{Cl}^-$  (10)

B  $[\text{CrCl}(\text{H}_2\text{O})_5]\text{Cl}_2$  OR  $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_5\text{Cl}]\text{Cl}_2$  OR (10)  
 $[\text{CrCl}(\text{H}_2\text{O})_5]^{2+} 2\text{Cl}^-$  OR  $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_5\text{Cl}_2]^{2+} 2\text{Cl}^-$

C  $[\text{CrCl}_2(\text{H}_2\text{O})_4]\text{Cl}$  OR  $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_4\text{Cl}_2]\text{Cl}$  OR (10)  
 $[\text{CrCl}_2(\text{H}_2\text{O})_4]^+ \text{Cl}^-$  OR  $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_4\text{Cl}_2]^+ \text{Cl}^-$

D  $[\text{CrCl}_3(\text{H}_2\text{O})_3]$  OR  $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_3\text{Cl}_3]$  (10)

N.B: எண்முகி அமைப்புடைய பிணைப்புகளை உடைய சரியான கட்டமைப்புகள் ஏற்றுக்கொள்ளப்படும்

(iv) hexaaquachromium(III) chloride (எழுத்துப்பிழைப்பின்மை அவசியம்) (05)

(v) சோதனை  $\text{AgNO}_3$  கரைசல் சேர்க்க. /  $\text{Pb(NO}_3)_2$  கரைசல் சேர்த்தல்  
அவதானம்

(05)

A ஆனது வெள்ளை வீழ்படிவைத் தரல் ( $\text{AgCl}$ ) } /  $\text{PbCl}_2$   
D ஆனது வீழ்ப்படிவைத் தரமாட்டாது.  
அல்லது A மட்டும் வெள்ளை வீழ்படிவைக் கொடுக்கும்.

(05)

அல்லது குரோமைல் குளோரைட்டு சோதனை

A - கருஞ்சிவப்பு ஆவி வெளிப்படும். D - கருஞ்சிவப்பு ஆவி தராது.

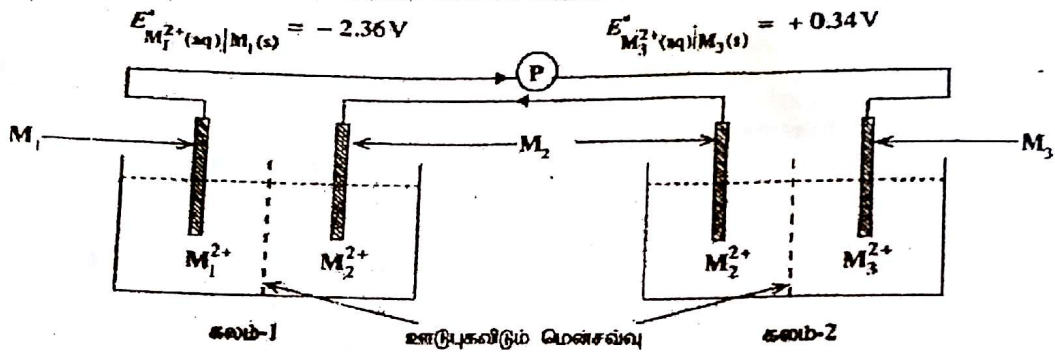
(vi)  $[\text{Cr(ox)}_3]^{3-}$

(10)

N.B  $[\text{Cr(C}_2\text{O}_4)_3]^{3-}$  எனின் 05 புள்ளி மட்டும்

10(a) = 75 marks

(h)  $25^\circ\text{C}$  இல் தொடராக இணைக்கப்பட்டுள்ள இரண்டு மின்னிரசாயன கலன்கள் கீழே உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளன.  $\text{M}_1$ ,  $\text{M}_2$ ,  $\text{M}_3$  ஆகிய உலோகங்கள் முறையே அவற்றின் அயன் நிரக்கரைசல்களான  $\text{M}_1^{2+}(\text{aq})$ ,  $\text{M}_2^{2+}(\text{aq})$ ,  $\text{M}_3^{2+}(\text{aq})$  ஆகியவற்றுடன் அமிதத்திவைக்கப்பட்டுள்ளன. எல்லாக் கரைசல்களினதும் செறிவு  $1.0 \text{ mol dm}^{-3}$  ஆகும்.  $\text{M}_1$ ,  $\text{M}_3$  ஆகிய உலோகங்களின் தியம மின்வாய் அழுத்தங்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.



(→, ← ஆகிய அம்புக்குறிகள் இலத்திரன் ஓட்டத் திசையைக் காட்டுகின்றன.)

- ஒவ்வொரு கலத்தினதும் அனோட்டு, கதோட்டு என்பவற்றைக் காரணங்களைத் தந்து இனங்காண்க.
- ஒவ்வொரு கலத்தின் அனோட்டிலும் கதோட்டிலும் நடைபெறும் தாக்கங்களை எழுதுக.
- எண்ணிலக்க வோல்ட்மீட்டர் P இன் வாசிப்பைக் கணிக்க.
- கலம் - 1 இன் மின் இயக்க விசை ( $E_{\text{cell-1}}^\circ$ ) ஆனது  $+1.60 \text{ V}$  எனக் காணப்பட்டது.  $\text{M}_2^{2+}(\text{aq})/\text{M}_2(\text{s})$  மின்வாயின் தியம மின்வாய் அழுத்தத்தைக் ( $E_{\text{M}_2^{2+}(\text{aq})/\text{M}_2(\text{s})}^\circ$ ) கணிக்க.
- கலம் - 2 இன் மின் இயக்க விசை ( $E_{\text{cell-2}}^\circ$ ) யைக் கணிக்க.
- மேற்படி தொகுதிக்கு மேலதிகமாக ஒரு  $\text{M}_4$  உலோகமும் ஒரு  $\text{M}_4^{2+}(\text{aq}, 1.0 \text{ mol dm}^{-3})$  கரைசலும் மாத்நிறம் உமக்குத் தரப்பட்டிருப்பின்,  $E_{\text{M}_4^{2+}(\text{aq})/\text{M}_4(\text{s})}^\circ$  இன் பெறுமானத்தைத் துணிவதற்கான ஒரு பரிசோதனை முறையைச் சுருக்கமாகத் தெரிவிக்க.

(7.5 புள்ளிகள்)



$E^{\circ}_{M_1^{2+}(aq)/M_1(s)}$  ஆனது  $E^{\circ}_{M_3^{2+}(aq)/M_3(s)}$  இலும் கூடிய மின்னெதிரானது (08)

அல்லது ஏனென்றால்  $E^{\circ}_{M_1^{2+}(aq)/M_1(s)} < E^{\circ}_{M_3^{2+}(aq)/M_3(s)}$

ஆகவே  $M_1$  இல் ஒட்சியேற்றம்  $M_3$  இல் தாழ்த்தல் (02)

அனோட்டில் ஒட்சியேற்றம் அத்துடன் கதோட்டில் தாழ்த்தல் (02)

அல்லது

$M_1$  இலிருந்து இலத்திரன் விடுவிக்கப்படல் (ஒட்சியேற்றம்). ஆகவே  $M_1$  அனோட் (04)

$M_3$  ஆல் இலத்திரன்கள் ஏற்கப்படல் (தாழ்த்தல்). ஆகவே  $M_3$  ஆனது கதோட் (04)

ஆகவே கலம் 1, அனோட்  $M_1$  கதோட்  $M_2$  (02)

கலம் 2, அனோட்  $M_2$  கதோட்  $M_3$  (02)

(iii) கலம் 1

அனோட்  $M_1(s) \rightarrow M_1^{2+}(aq) + 2e$  (02)

கதோட்  $M_2^{2+} + 2e \rightarrow M_2(s)$  (02)

கலம் 2

அனோட்  $M_2(s) \rightarrow M_2^{2+}(aq) + 2e$  (02)

கதோட்  $M_3^{2+} + 2e \rightarrow M_3(s)$  (02)

\* N.B: பௌதிக நிலைகள் அவசியம்

(iii)  $P = E^{\circ}_{M_3^{2+}(aq)/M_3(s)} - E^{\circ}_{M_1^{2+}(aq)/M_1(s)}$  அல்லது  $P = E^{\circ}_{\text{கதோட்}} - E^{\circ}_{\text{அனோட்}}$  (04)

$= 0.34 - (-2.36) V$  (04)

$= 2.7 V$  (01+01)

அல்லது

$P = E_{\text{cell} - 1} - E_{\text{cell} - 2}$  04

$= E^{\circ}_{M_2^{2+}(aq)/M_2(s)} - E^{\circ}_{M_1^{2+}(aq)/M_1(s)} + E^{\circ}_{M_3^{2+}(aq)/M_3(s)} - E^{\circ}_{M_2^{2+}(aq)/M_2(s)}$  04

$= E^{\circ}_{M_2^{2+}(aq)/M_2(s)} - (-2.36) + (+0.34) - E^{\circ}_{M_2^{2+}(aq)/M_2(s)}$  (01 + 01)

$= 2.7 V$

## Department of Examinations

(iv)

$$E_{cell-1}^0 = E_{M_2^{2+}(aq)/M_2(s)}^0 - E_{M_1^{2+}(aq)/M_1(s)}^0 \quad (04)$$

$$\text{or } E_{cell-1}^0 = E_{\text{cathode}}^0 - E_{\text{anode}}^0$$

கேதோட்                      அனோட்

(04)

$$1.6 = E_{M_2^{2+}(aq)/M_2(s)}^0 - (-2.36)$$

$$E_{M_2^{2+}(aq)/M_2(s)}^0 = -0.76 \text{ V} \quad (03+01)$$

(v)

$$E_{\text{cell-2}}^0 = E_{M_3^{2+}(aq)/M_3(s)}^0 - E_{M_2^{2+}(aq)/M_2(s)}^0 \quad (04)$$

கேதோட் 2

$$\text{or } E_{\text{cell-2}}^0 = E_{\text{cathode}}^0 - E_{\text{anode}}^0$$

கேதோட் 2                      கேதோட்                      அனோட்

(04)

$$= 0.34 - (-0.76) \text{ V}$$

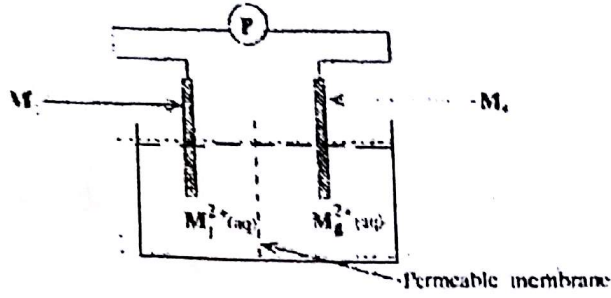
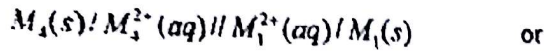
$$= 1.1 \text{ V} \quad (01+01)$$



பின்வருமாறு ஒரு கலத்தை வடிவமைக்குக.

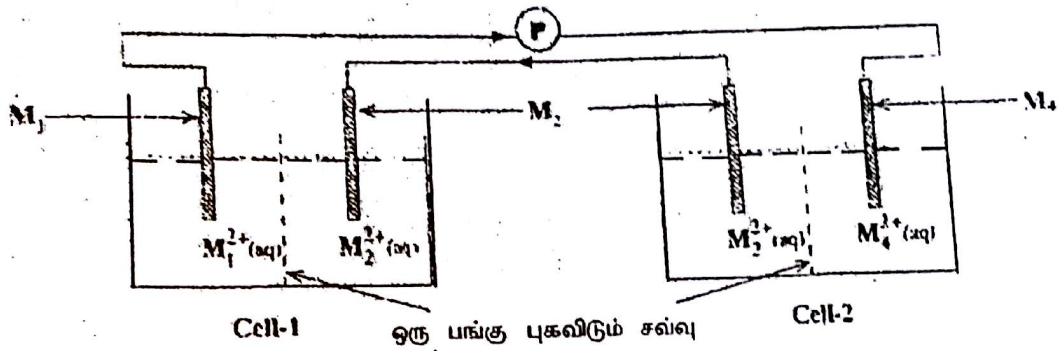
வரிப்படம் அல்லது கலத்தின் குறியீட்டுடன் P ஐ அளத்தல்

(04)



$M_1$  அல்லது  $M_2$  ஆனது  $M_2$  உடன் பதிலீடாகும்.

கலத்தில் உட்புழ்ப்பாலம் அல்லது ஒரு பங்கு புகவிடு சவ்வு பயன்படும்.



P டிஜிட்டல் அழுத்தமானி வாசிப்பு (ஒரு நேர் வாசிப்பு எனக் கொள்க)

(04)

$$P = E_{M_2^{2+}(aq)/M_2(s)}^{\circ} - E_{M_1^{2+}(aq)/M_1(s)}^{\circ}$$

Since  $E_{M_1^{2+}(aq)/M_1(s)}^{\circ}$  அறியப்பட்டதாகையால்

(04)

$E_{M_2^{2+}(aq)/M_2(s)}^{\circ}$  பெறப்படமுடியும்

(03)

$M_1$  க்குப் பதில்  $M_2$  அல்லது  $M_3$  பயன்படுத்தமுடியும்.

10(b) = 75 marks



**LOL.Lk**  
Learn Ordinary Level

# විභාග ඉලක්ක පහසුවෙන් ජයගන්න පසුගිය විභාග ප්‍රශ්න පත්‍ර



- Past Papers
  - Model Papers
  - Resource Books
- for G.C.E O/L and A/L Exams



විභාග ඉලක්ක ජයගන්න  
**Knowledge Bank**



**Master Guide**

**WWW.LOL.LK**



**CASH  
ON**

**DELIVERY**



Whatsapp contact  
**+94 71 777 4440**

Website  
**www.lol.lk**



**Order via  
WhatsApp**

**071 777 4440**