அந்தரங்கமானது

இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்

க.பொ.த (உயர் தர)ப் பரீட்சை - 2018

02 - இரசாயனவியல்

புள்ளியிடும் திட்டம்

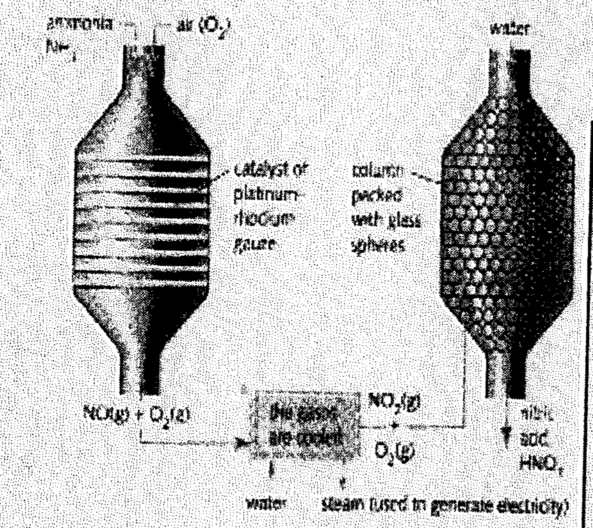


Figure 10.14 Producing nitric acid by the oxidation of ammonia.

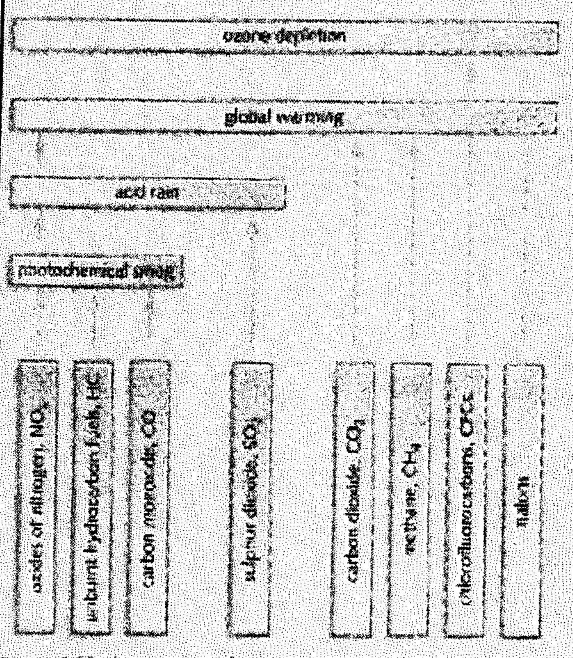


Figure 1.23 A summary of various atmospheric pollution problems caused by human activity.

இந்த விடைத்தாள் பரீட்சகர்களின் உபயோகத்துக்காகத் தயாரிக்கப்பட்டது. பிரதம பரீட்சகர்களின் கலந்துரையாடல் நடைபெறும் சந்தர்ப்பத்தில் பரிமாறிக்கொள்ளும் கருத்துக்களுக்கிணங்க, இதில் உள்ள சில விடயங்கள் மாறலாம்.

இறுதித் திருத்தங்கள் உள்ளடக்கப்படவுள்ளன

PAPERMASTER.LK

முழுப்பதிப்புரிமையுடையது

G.C.E. (A/L) Examination - 2018

02 - Chemistry

Distribution of Marks

Paper I	:	1 X 50	=	50
Paper II	:			
Part A	:	100 X 4	=	400
Part B	:	150 X 2	=	300
Part C	:	150 X 2	=	300
Total			=	1000
Paper II - Final Marks			=	100

PAPERMASTER.LK

விடைத்தாள்களுக்குப் புள்ளியிடல் - பொது நுட்ப முறைகள்

விடைத்தாள்களுக்குப் புள்ளியிடும் போதும், புள்ளிப்பட்டியலில் புள்ளிகளைப் பதியும் போதும் ஓர் அங்கீகரிக்கப்பட்ட முறையைக் கடைப்பிடித்தல் கட்டாயமானதாகும். அதன்பொருட்டு பின்வரும் முறையில் செயற்படவும்.

1. விடைத்தாள்களுக்குப் புள்ளியிடுவதற்கு சிவப்பு நிற குமிழ்முனை பேனாவை பயன்படுத்தவும்.
2. சகல விடைத்தாள்களினதும் முதற்பக்கத்தில் உதவிப் பரீட்சகரின் குறியீட்டெண்ணைக் குறிப்பிடவும். இலக்கங்கள் எழுதும்போது **தெளிவான இலக்கத்தில்** எழுதவும்.
3. இலக்கங்களை எழுதும்போது பிழைகள் ஏற்பட்டால் அவற்றைத் தனிக்கோட்டினால் கீறிவிட்டு, மீண்டும் பக்கத்தில் சரியாக எழுதி, சிற்றொப்பத்தை இடவும்.
4. ஒவ்வொரு வினாவினதும் உபபகுதிகளின் விடைகளுக்காக பெற்றுக்கொண்ட புள்ளியை பதியும் போது அந்த வினாப்பகுதிகளின் இறுதியில் △ இன் உள் பதியவும். இறுதிப் புள்ளியை வினா இலக்கத்துடன் ☐ இன் உள் பின்னமாகப் பதியவும். புள்ளிகளைப் பதிவதற்கு பரீட்சகர்களுக்காக ஒதுக்கப்பட்ட நிரலை உபயோகிக்கவும்.

உதாரணம் - வினா இல 03

(i) .... ✓ $\frac{4}{5}$
....
....

(ii) .... ✓ $\frac{3}{5}$
....
....

(iii) .... ✓ $\frac{3}{5}$
....
....

(03) (i) $\frac{4}{5}$ + (ii) $\frac{3}{5}$ + (iii) $\frac{3}{5}$ = $\boxed{\frac{10}{15}}$

பல்தேர்வு விடைத்தாள் (துளைத்தாள்)

1. க.பொ.த.(உ. தர) மற்றும் தகவல் தொழிநுட்பப் பரீட்சைக்கான துளைத்தாள் திணைக்களத்தால் வழங்கப்படும். சரியாக துளையிடபட்டு அத்தாட்சிப்படுத்திய துளைத்தாள் தங்களுக்கு கிடைக்கப்பெறும். அத்தாட்சிப்படுத்திய துளைத்தாளைப் பயன்படுத்துவது பரீட்சகரின் கடமையாகும்.
2. அதன் பின்னர் விடைத்தாளை நன்கு பரிசீலித்துப் பார்க்கவும். ஏதாவது வினாவுக்கு, ஒரு விடைக்கும் அதிகமாக குறியிட்டிருந்தாலோ, ஒரு விடைக்காவது குறியிடப்படாமலிருந்தாலோ தெரிவுகளை வெட்டிவிடக்கூடியதாக கோடொன்றைக் கீறவும். சில வேளைகளில் பரீட்சார்த்தி முன்னர் குறிப்பிட்ட விடையை அழித்துவிட்டு வேறு விடைக்குக் குறியிட்டிருக்க முடியும். அவ்வாறு அழித்துள்ள போது நன்கு அழிக்காது விட்டிருந்தால், அவ்வாறு அழிக்கப்பட்ட தெரிவின் மீதும் கோடிடவும்.
3. துளைத்தாளை விடைத்தாளின் மீது சரியாக வைக்கவும். சரியான விடையை ✓ அடையாளத்தாலும் பிழையான விடையை O அடையாளத்தாலும் இறுதி நிரலில் அடையாளமிடவும். சரியான விடைகளின் எண்ணிக்கையை அவ்வவ் தெரிவுகளின் இறுதி நிரையின் கீழ் அத்துடன் அவற்றை கூட்டி சரியான புள்ளியை உரிய கட்டத்தில் எழுதவும்.

PAPERMASTER.LK

கட்டமைப்பு கட்டுரை விடைத்தாள்கள்

1. பரீட்சார்த்திகளால் விடைத்தாளில் வெறுமையாக விடப்பட்டுள்ள இடங்களையும், பக்கங்களையும் குறுக்குக் கோடிட்டு வெட்டிவிடவும். பிழையான பொருத்தமற்ற விடைகளுக்குக் கீழ் கோடிடவும். புள்ளி வழங்கக்கூடிய இடங்களில் ✓ அடையாளமிட்டு அதனைக் காட்டவும்.
2. புள்ளிகளை ஓவலண்ட் கடதாசியின் இடது பக்கத்தில் குறிக்கவும்.
3. சகல வினாக்களுக்கும் கொடுத்த முழுப் புள்ளியை விடைத்தாளின் முன் பக்கத்திலுள்ள பொருத்தமான பெட்டியினுள் வினா இலக்கத்திற்கு நேராக 2 இலக்கங்களில் பதியவும். வினாத்தாளில் உள்ள அறிவுறுத்தலின் படி வினாக்கள் தெரிவு செய்யப்படல் வேண்டும். எல்லா வினாக்களினதும் புள்ளிகளும் முதல் பக்கத்தில் பதியப்பட்ட பின் விடைத்தாளில் மேலதிகமாக எழுதப்பட்டிருக்கும் விடைகளின் புள்ளிகளில் குறைவான புள்ளிகளை வெட்டி விடவும்.
4. மொத்த புள்ளிகளை கவனமாக கூட்டி முன் பக்கத்தில் உரிய கூட்டில் பதியவும். விடைத்தாளில் வழங்கப்பட்டுள்ள விடைகளுக்கான புள்ளியை மீண்டும் பரிசீலித்த பின் முன்னால் பதியவும். ஒவ்வொரு வினாக்களுக்கும் வழங்கப்படும் புள்ளிகளை உரிய விதத்தில் எழுதுவும்.

புள்ளிப்பட்டியல் தயாரித்தல்

இம்முறை சகல பாடங்களுக்குமான இறுதிப்புள்ளி குழுவினுள் கணிப்பிடப்படமாட்டாது. இது தவிர ஒவ்வொரு வினாப் பத்திரத்துக்குமான இறுதிப்புள்ளி தனித்தனியாக புள்ளிப்பட்டியலில் பதியப்பட வேண்டும். வினாப்பத்திரம் I இற்குரிய புள்ளிப்பட்டியலில் "வினாப்பத்திரம் I" என்ற நிரலில் பதிந்து எழுத்திலும் எழுத வேண்டும். பகுதிப்புள்ளிகளை உள்ளடக்கி "வினாப்பத்திரம் II" எனும் நிரலில் வினாப்பத்திரம் II இற்குரிய இறுதிப்புள்ளியை பதிய வேண்டும். 51 சித்திரப் பாடத்திற்குரிய I, II, மற்றும் III ஆம் வினாப்பத்திரங்களுக்குரிய புள்ளிகளை தனித்தனியாக புள்ளிப்பட்டியலில் பதிந்து எழுத்திலும் எழுதுதல் வேண்டும்.

ooo

PAPERMASTER.LK

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்

අ.පො.ස. (උ.පෙළ) විභාගය/ க.பொ.த. (உயர் தர)ப் பரீட்சை - 2018

විෂයය අංකය / பாட இலக்கம் : **02**

විෂයය / பாடம் : **இரசாயனவியல்**

ලකුණු දීමේ පටිපාටිය/புள்ளி வழங்கும் திட்டம்

I පත්‍රය/பத்திரம் I

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

✪ විශේෂ උපදෙස්/ விசேட அறிவுறுத்தல் :

එක් පිළිතුරකට/ ஒரு சரியான விடைக்கு 01 ලකුණු බැගින්/புள்ளி வீதம்

මුළු ලකුණු/மொத்தப் புள்ளிகள் 1 × 50 = 50

PAPERMASTER.LK

பகுதி A - அமைப்புக் கட்டுரை

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

1. (*a*) பின்வரும் கூற்றுகள் **உண்மை** அல்லது **பொய்** எனக் குறிப்பிடுக (காரணங்கள் **அவசியமில்லை**).

(i) அலசன் அயன்களின் முனைவாகுதகவு அவற்றின் பருமனுடன் அதிகரிக்கிறது. — **உண்மை**

(ii) NO_2 இன் $O-N-O$ பிணைப்புக் கோணம் NO_2^- இன் அதே கோணத்தை விட அதிகமாகும். — **உண்மை**

(iii) CCl_4 மூலக்கூறுகளுக்கிடையிலான இலண்டன் கலைவு விசைகள் SO_3 மூலக்கூறுகளுக்கிடையிலான இலண்டன் கலைவு விசைகளை விடச் சிறியன. — **பொய்**

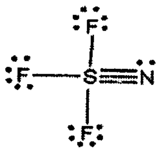
(iv) HSO_4^- அயன் முக்கோண இருகூம்பக வடிவமுள்ளது. — **பொய்**

(v) ஓர் அணுவின் எல்லா $3d$ அணு ஒபிற்றல்களும் சக்திச்சொட்டெண்கள் (n, l, m_l) 3, 2, 1 இனால் வகைகுறிக்கப்பட்டுள்ளன. — **பொய்**

(vi) வாயு நிலையில் உள்ள பொசுபரஸ் அணுவிற்கு ஓர் இலத்திரனைச் சேர்த்தல் ஒரு புறவெப்பத்துக்குரிய செயன்முறையாகும் அதேவேளை வாயு நிலையிலுள்ள நைதரசன் அணுவிற்கு இது ஓர் அகவெப்பத்துக்குரியதாகும். — **உண்மை**

(✓= உண்மை, ✗ = பொய் ஏற்றுக் கொள்ளலாம்) **(04 புள்ளிகள் x 6 = 24) 1(a) = 24 புள்ளிகள்**

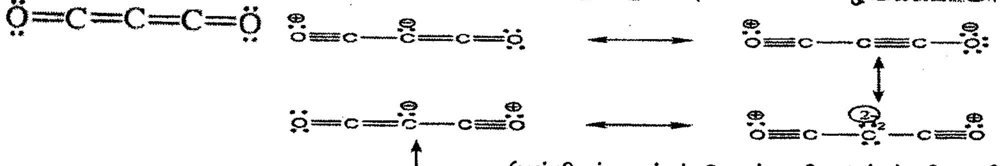
(*b*) (i) SF_3N மூலக்கூறிற்கு **மிகவும்** ஏற்றுக்கொள்ளத்தக்க லூயி கட்டமைப்பை வரைக.



(08)

(ii) C_3O_2 (காபன் கீழ்ஒட்சைட்டு) மூலக்கூறுக்கான மிகவும் உறுதியான லூயி கட்டமைப்பு கீழே தரப்பட்டுள்ளது. இம் மூலக்கூறுக்கான மேலும் **இரு** லூயி கட்டமைப்புகளை (பரிவுக் கட்டமைப்புகளை) வரைக.

குறிப்பு : அட்டக விதியை மீறும் லூயி கட்டமைப்புகளுக்குப் புள்ளிகள் வழங்கப்படமாட்டா.

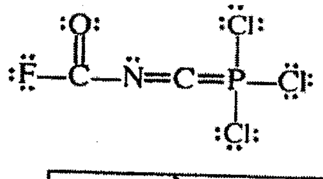


(புள்ளிகள் வழங்கப்படுவதற்கு பரிவு அம்புக்குறி அவசியமன்று)

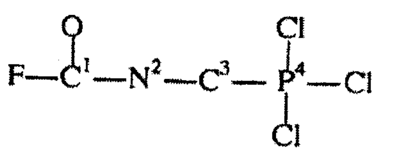
(ஏதாவது இரண்டு) (07 புள்ளிகள் X 2 = 14)

(iii) கீழே தரப்பட்ட லூயி கட்டமைப்பை அடிப்படையாகக் கொண்டு C, N மற்றும் P ஆகிய அணுக்கள் தொடர்பாக பின்வருவனவற்றை கீழே தரப்பட்ட அட்டவணையில் குறிப்பிடுக.

I. அணுவைச் சூழ உள்ள VSEPR சோடிகள்
II. அணுவைச் சூழ உள்ள இலத்திரன் சோடிக் கேத்திரகணிதம்
III. அணுவைச் சூழ உள்ள வடிவம்
IV. அணுவின் கலப்பாக்கம்



அணுக்கள் பின்வருமாறு இலக்கமிடப்பட்டுள்ளன.



		C^1	N^2	C^3	P^4
I.	VSEPR சோடிகள்	3	3	2	4
II.	இலத்திரன் சோடிக் கேத்திரகணிதம்	தளமுக்கோணம்	தளமுக்கோணம்	நேர்கோடு	நான்முகி
III.	வடிவம்	தளமுக்கோணம்	கோணல் / Vவடிவம்	நேர்கோடு	நான்முகி
IV.	கலப்பாக்கம்	sp^2	sp^2	sp	sp^3

(01 புள்ளி X 16 = 16)

PAPERMASTER.LK

(iv) மேலே பகுதி (iii) இல் தரப்பட்டுள்ள லூயி கட்டமைப்பில் பின்வரும் σ பிணைப்புகளின் உருவாக்கத்துடன் சம்பந்தப்பட்ட அணு/கலப்பின ஒபிற்றல்களை இனங்காண்க. (பகுதி (iii) இல் உள்ளவாறு அணுக்கள் இலக்கமிடப்பட்டுள்ளன.)

I. $F—C^1$ F ..$2p$ or sp^3 .. C^1 sp^2

II. $C^1—N^2$ C^1 sp^2 N^2 sp^2

III. $N^2—C^3$ N^2 sp^2 C^3 sp

IV. $C^3—P^4$ C^3 sp P^4 sp^3

V. $P^4—Cl$ P^4 ..sp^3 ..   Cl ... $3p$ or sp^3 **(01 புள்ளி x 10 = 10)**

(v) மேலே பகுதி (iii) இல் தரப்பட்டுள்ள லூயி கட்டமைப்பில் பின்வரும் π பிணைப்புகளின் உருவாக்கத்துடன் சம்பந்தப்பட்ட அணு ஒபிற்றல்களை இனங்காண்க. (பகுதி (iii) இல் உள்ளவாறு அணுக்கள் இலக்கமிடப்பட்டுள்ளன.)

(விடை அளிக்கப்படாவிடின் அல்லது ஏதாவது விடைக்கு 01 புள்ளி வழங்கவும்)

I. $N^2—C^3$ N^2... $2p$ C^3 $2p$

II. $C^3—P^4$ C^3 ... $2p$ P^4 .. $3d$

(01 புள்ளி x 4 = 4)

1 (b): 52 புள்ளிகள்

(c) அடைப்புக்குறிகளில் தரப்பட்டுள்ள இயல்பு **அதிகரிக்கும்** ஒழுங்கில் பின்வருவனவற்றை ஒழுங்குபடுத்துக. (காரணங்கள் **அவசியமில்லை.**)

(i) B, Na, P, Be, N (முதலாம் அயனாக்கற் சக்தி)

Na < ... B < . Be < ... P < .. N   (08)

(ii) NH_3, NOCl, NO_2Cl, NH_4^+, F_3C-NC (நைதரசனின் மின்னெதிர்த்தன்மை)   (08)

NH_3 < NH_4^+ < NOCl < NO_2Cl < CF_3NC

அல்லது $NH_3 < NOCl < NH_4^+ < NO_2Cl < CF_3NC$ (இவ்வருடம் மட்டும்)

(iii) ஓர் அணுவில் உள்ள இலத்திரன்களின் சக்திச் சொட்டெண்கள் (n, l, m_l, m_s)

$\left(3,1,0,-\frac{1}{2}\right),\left(3,0,0,+\frac{1}{2}\right),\left(2,0,0,+\frac{1}{2}\right),\left(2,1,+1,+\frac{1}{2}\right),\left(3,2,-1,+\frac{1}{2}\right)$ (இலத்திரனின் சக்தி)   (08)

(2,0,0,+1/2) < (2,1,1, +1/2) < (3,0,0, +1/2) < (3,1,0,-1/2) < (3,2,-1,-1/2)

(08 புள்ளிகள் x 3 = 24)

1(C): 24 புள்ளிகள்

2. (a) **X** ஆவர்த்தன அட்டவணையில் ஒரு p-தொகுப்பு மூலகமாகும். இது ஓர் ஈரணு வாயுவாக இருக்கின்றது. **X** ஆனது பரந்த வீச்சிலுள்ள ஒட்சியேற்ற நிலைகளைக் காட்டுகிறது. **Y** ஆனது **X** இனது மிகவும் பொதுவான ஐதரைட்டு ஆகும். **Y** ஆனது நீரில் இலகுவாகக் கரைந்து ஒரு கார கரைசலைக் கொடுக்கிறது. **Y** ஆனது ஓர் ஒட்சியேற்றும் கருவியாக, ஒரு தாழ்த்தும் கருவியாக, ஓர் அமிலமாக, ஒரு காரமாக தொழிற்படுகிறது. **X** இன் ஈரணு வாயு **Y** இன் உற்பத்தியில் பயன்படுகிறது.

(i) **X, Y** ஆகியவற்றை இனங்காண்க.

X = N or நைதரசன் (N_2 க்கு புள்ளிகள் இல்லை)   **Y** = NH_3 or அமோனியா   **(05) + (05)**

(ii) **X** இன் ஈரணு வாயு பொதுவாக சடத்துவமானது எனக் கருதப்படுகிறது. சுருக்கமாக விளக்குக.

N_2 மும்மைப் பிணைப்பைக் கொண்டுள்ளது.   (03)

ஆகவே, உயர் பிணைப்புப் பிரிகைச் சக்தி   (03)

(iii) **X** இன் ஒட்சைட்டுகள் **மூன்றின்** இரசாயனச் சூத்திரங்களை எழுதி, அவ்வொவ்வொரு சேர்வையிலும் **X** இன் ஒட்சியேற்ற நிலையைக் குறிப்பிடுக.

N_2O +1   NO   +2 N_2O_3 +3

NO_2/ N_2O_4 +4 N_2O_5 +5   (03 + 03 + 03)

சூத்திரம் சரியாயின் மட்டும் ஒட்சியேற்ற எண்ணிற்கு புள்ளி வழங்கவும்

குறிப்பு: புள்ளிப்பரம்பல், சூத்திரம் (02), ஒட்சியேற்ற எண் (01) (ஏதாவது மூன்று)

PAPERMASTER.LK

(iv) பின்வரும் சந்தர்ப்பங்கள் ஒவ்வொன்றிலும் **Y** இன் தொழிற்பாட்டைக் காட்டுவதற்கு ஒரு சமப்படுத்தப்பட்ட இரசாயனச் சமன்பாடு தருக.

I. Y ஓர் ஒட்சியேற்றும் கருவியாக

$2Na(s) + 2NH_3(l) \longrightarrow 2NaNH_2(s) + H_2(g)$

$3Mg(s) + 2NH_3(l) \longrightarrow Mg_3N_2(s) + 3H_2(g)$

$6Li(s) + 2NH_3(l) \longrightarrow 2Li_3N(s) + 3H_2(g)$ **ஏதாவது ஒன்று (03)**

II. Y ஒரு தாழ்த்தும் கருவியாக

$3Cl_2(g) + 2NH_3(g) \longrightarrow N_2(g) + 6HCl(g)$

$3Cl_2(g) + 8NH_3(g) \longrightarrow N_2(g) + 6NH_4Cl(s)$

$3Cl_2(g) + NH_3(g) \longrightarrow NCl_3(l) + 3HCl(g)$

$3CuO(s) + 2NH_3(g) \longrightarrow N_2(g) + 3Cu(s) + 3H_2O(g)$

$3O_2(g) + 4NH_3(g) \longrightarrow 2N_2(g) + 6H_2O(l)$

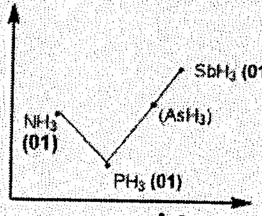
$SO_2(g) + 4NH_3(g) \longrightarrow 4NO(g) + 6H_2O(l)$

ஏதாவது ஒன்று (03)

குறிப்பு: புள்ளிகள் வழங்குவதற்கு பௌதிக நிலைகள் தேவையில்லை

(v) **X** அடங்கும் கூட்டத்தில் உள்ள மூலகங்களின் **Y** இற்கு ஒத்த ஐதரைட்டுகளைக் கருத்திற் கொள்க. இவ் ஐதரைட்டுகளின் (**Y** அடங்கலாக) கொதிநிலை மாறலை கீழே உள்ள வரைபில் பருமட்டாக வரைக. உமது வரைபில் ஐதரைட்டுகளை அவற்றின் இரசாயனச் சூத்திரங்களைப் பயன்படுத்தி குறித்துக் காட்டுக. (**குறிப்பு : கொதிநிலைகளின் பெறுமானங்கள் அவசியமில்லை**)

கொதிநிலை



ஐதரைட்டு

குறிப்பு: வடிவம் (02). குறித்துக் காட்டலுக்கு புள்ளிகள் வழங்குவதற்கு திருத்தமான வடிவம் அவசியம்.
(உ.த. உயர்வு. SbH_3; குறைவு. PH_3; இரண்டிற்கும் இடையில் NH_3)

(05)

(vi) மேலே பகுதி (v) இல் கொதிநிலைகளிலுள்ள மாறலுக்கான காரணங்களைத் தருக.

மூலக்கூற்றுத் திணிவு /பருமன்அதிகரிப்பதனால்,கொதிநிலைஅதிகரிக்கும். (03)

ஆனால் NH_3இல், எதிர்பார்ப்பதைவிடக் கொதிநிலைஉயர்வு,ஏனெனில் NH_3மூலக்கூறுகலிடையே ஐதரசன் பிணைப்பு இருத்தலாகும். (03)

(vii) I. $Al_2(SO_4)_3$ கரைசலுக்கு **Y** இன் மிகை நீர்க் கரைசலொன்றைச் சேர்க்கும்போது நீர் என்ன அவதானிப்பீர் என்பதை எழுதுக.

வெள்ளைவீழ்படிவு / வெள்ளைப்பிசுபிசுப்பான (gelatinous) வீழ்படிவு (03)

II. மேலே பகுதி I இல் உமது அவதானிப்புக்குக் காரணமான இனத்தின் இரசாயனச் சூத்திரத்தை எழுதுக.

$Al(OH)_3$ (03)

(viii) **Y** ஐ இனங்காண்பதற்கு ஓர் இரசாயனச் சோதனையைத் தருக.

சோதனை : நெஸ்லரின் (Nessler's) தாக்கு பொருளுடன் சோதித்தல் **(03)** கபில வீழ்படிவு / கபில நிறம் உருவாதல் **(03)**
அல்லது
HClஆவியுடன் சோதித்தல் (03)/வெள்ளைத் தூமம் உண்டாகும் (03)
அல்லது
அவதானிப்பு : சிவப்புப் பாசிச்சாயத்துடன் சோதித்தல் (03) / சிவப்புப் பாசிச்சாயம்நீலநிறமாகமாறும் (03)

(ix) **Z** ஆனது **X** இன் ஓர் ஒட்சோ - அமிலமும் ஒரு வலிமையான ஒட்சியேற்றும் கருவியும் ஆகும்.

I. **Z** ஐ இனங்காண்க. HNO_3 அல்லது நைத்திரிக்கமிலம் (03)

II. சூடான செறிந்த **Z** ஆனது கந்தகத்துடன் தாக்கம்புரியும்போது கிடைக்கும் விளைபொருள்களைக் குறிப்பிடுக. $H_2SO_4(l)$, $NO_2(g)$, $H_2O(l)$ (01+01+01) குறிப்பு: பௌதிகநிலைஅவசியமன்று. **2(a) = 60 mark**

(*b*) **A, B** ஆகியன ஆவர்த்தன அட்டவணையில் ஒரே கூட்டத்தைச் சேர்ந்த *p*-தொகுப்பிற்குரிய இரு மூலகங்களின் சேர்வைகளாகும். **A** ஆனது அறை வெப்பநிலையிலும் வளிமண்டல அமுக்கத்திலும் நிறமற்ற, மணமற்ற திரவமாக இருக்கின்றது. மேலும் இது வாயு மற்றும் திண்ம நிலைகளிலும் காணப்படுகிறது. **A** இன் திண்ம நிலையானது அதன் திரவ நிலையிலும் அடர்த்தி குறைந்தது. அயன் சேர்வைகளும், முனைவுத்தன்மையுள்ள சேர்வைகளும் **A** இல் இலகுவாகக் கரையும்.

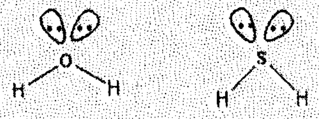
B ஆனது அறை வெப்பநிலையிலும் வளிமண்டல அமுக்கத்திலும் ஒரு நிறமற்ற வாயுவாகும். ஈய அசற்றேற்றில் ஈரமாக்கப்பட்ட ஒரு வடிகட்டித்தாள் **B** உடன் பரிகரிக்கப்பட்டபோது கறுப்பாக மாறுகின்றது.

(i) **A** மற்றும் **B** ஆகியவற்றை இனங்காண்க.

A = H_2O .... **B** = H_2S .... **(04 + 04)**

PAPERMASTER.LK

(ii) தேவையான இடங்களில் தனிச்சோடி இலத்திரன்களைக் காட்டி **A** மற்றும் **B** ஆகியவற்றின் வடிவங்களைப் பருமட்டாக வரைக.



A B **(03 + 03)**

(iii) **A** இற்கா, **B** இற்கா மிகப் பெரிய பிணைப்புக்கோணம் உள்ளதெனக் காரணங்களைத் தந்து குறிப்பிடுக.

ஒட்சிசனானதுகந்தகத்தைக் காட்டிலும் கூடியமின்னெதிரானது.(01) ஆகவே, பிணைப்புச் சோடி இலத்திரன்கள் H_2S இல் உள்ளகந்தகஅணுவைக் காட்டிலும் H_2O இல் உள்ள ஒட்சிசன் அணுவிற்குஅருகில் அமைந்திருக்கும். (01) ஆகவே, பிணைப்புச் சோடி இலத்திரன்களின் தள்ளுகை H_2Sஐக் காட்டிலும் H_2O இல் உயர்வு (01). A/H_2Oஇல் பிணைப்புக் கோணம் B/H_2Sஇல்பிணைப்புக்கோணத்திலும் உயர்வு. (02)

(iv) பின்வரும் ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் **A** இன் தொழிற்பாட்டைக் காட்டுவதற்கு ஒரு சமப்படுத்தப்பட்ட இரசாயனச் சமன்பாட்டைத் தருக.

I. **A** ஓர் அமிலமாக : $H_2O(l) + NH_3(aq) \rightleftharpoons NH_4^+(aq) + OH^-(aq)$ (OR $NH_4OH(aq)$) (03)
அல்லது குறிப்பு ⟶ ஏற்றுக் கொள்ளவும்
$2Na(s) + 2H_2O(l) \longrightarrow 2NaOH(aq) + H_2(g)$ அல்லது ஏதாவது உலோகம் நீருடன் தாக்கம் புரிந்து H_2

II. **A** ஒரு மூலமாக : $H_2O(l) + HCl(aq) \longrightarrow H_3O^+(aq) + Cl^-(aq)$
அல்லது $H_2O(l) + CH_3COOH(aq) \longrightarrow H_3O^+(aq) + CH_3COO^-(aq)$ (03)

(v) நீர் ஈய அசற்றேற்றுடன் **B** இன் தாக்கத்திற்கான சமப்படுத்தப்பட்ட இரசாயனச் சமன்பாட்டை எழுதுக.

$Pb(CH_3COO)_2(aq) + H_2S(g) \longrightarrow PbS(s) + 2CH_3COOH(aq)$ **(03)**
(OR $2CH_3COO^- + 2H^+$)

(vi) I. **A, B** ஆகியவற்றை **வேறு வேறாக** ஓர் அமிலமாக்கப்பட்ட $BiCl_3$ கரைசலுடன் சேர்க்கும்போது நீர் எதனை அவதானிப்பீர் என எழுதுக.

(மிகை) **A** உடன் : **வெள்ளைவீழ்படிவு** /வெள்ளைக் கலங்கள் **வெள்ளைத் திண்மம் (03)** **B** உடன் : **கறுப்புவீழ்படிவு (03)**

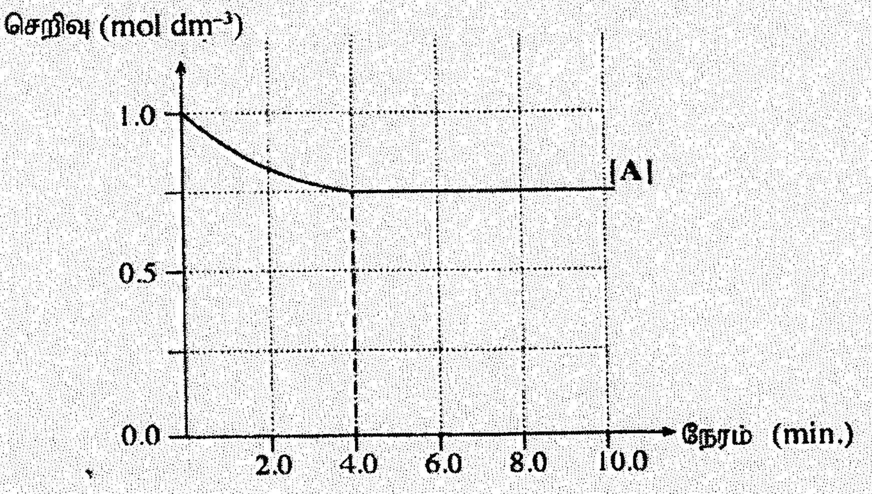
II. மேலே பகுதி I இல் உமது அவதானிப்புகளுக்கான சமப்படுத்தப்பட்ட இரசாயனச் சமன்பாடுகளை எழுதுக.

$BiCl_3(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons BiOCl(s) + 2HCl(aq)$ **(03)**
குறிப்பு ⟶ ஏற்றுக் கொள்ளவும்
$2BiCl_3(aq) + 3H_2S(g) \rightarrow Bi_2S_3(s) + 6HCl(aq)$ **(03)**

2(b): 40 **புள்ளிகள்**

குறிப்பு : (iv),(v), (vi) க்கு பௌதிக நிலைகள் தேவையில்லை

3. $A + B \rightleftharpoons 2C + D$ (இரு திசைகளிலும் முதன்மையான தாக்கங்களாகும்) எனும் தாக்கம் 25 °C இல் நிறைவேற்றப்பட்டது. ஆரம்பத்தில் 0.10 mol **A** ஐயும் 0.10 mol **B** ஐயும் காய்ச்சி வடித்த நீரில் கரைப்பதன் மூலம் (மொத்தக் கனவளவு 100.00 cm^3) தாக்கக் கலவை தயாரிக்கப்பட்டது. இக்கரைசலில் **A** இன் செறிவு நேரத்துடன் மாறல் வரைபில் காட்டப்பட்டுள்ளது.



(i) தாக்கத்தின் முதல் 4.0 நிமிடத்தில் தாக்கமடைந்த **A** இன் அளவை (மூலில்) கணிக்க.

A இன் ஆரம்பஅளவு = 0.1 mol

4.0 நிமிடத்தில் A இன் செறிவு = 0.75 mol dm^{-3}

தாக்கமடைந்த A அன் அளவு= $(0.1 - 0.75 \times 100 \times 10^{-3})$ mol (04+01) **= 0.025 mol. (04+01)**

(ii) 4.0 நிமிடங்களின் பின் முன்முகத்தாக்கத்தின் வீதம், பிற்தாக்கத்தின் வீதத்திலும் குறைவானதா? உமது விடையை விளக்குக.

இல்லை (05)

4.0 நிமிடத்தின் பின்னர் முற்தாக்க பிற்தாக்க வீதங்கள் சமமாக வருகின்றது அல்லது தாக்கம் சமநிலையை அடைகின்றது. (05)

(iii) முன்முகத்தாக்கத்தின் வீத மாறிலி ($k_{forward}$) 18.57 $mol^{-1}\ dm^3\ min^{-1}$ எனத் தரப்பட்டுள்ளதாயின், முன்முகத்தாக்கத்தின் தொடக்க வீதத்தைக் கணிக்க.

முற்தாக்கத்தின் வீதம் $R_f = k\,[A][B]$ (05)

முற்தாக்கத்தின் ஆரம்ப வீதம் = 18.57 $mol^{-1}\ dm^3 min^{-1}$ x 1.0 $mol\ dm^{-3}$ x 1.0 $mol\ dm^{-3}$ (04+01)

= 18.57 $mol\ dm^{-3} min^{-1}$ (04+01)

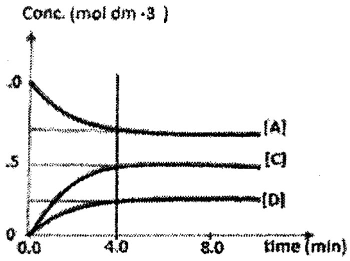
(iv) சமநிலையில் C இனதும் D இனதும் செறிவுகளைக் கணிக்க.

சமநிலையில் Cஇன் செறிவு = 2x 0.025 mol/(100.00 x 10^{-3} dm^3) (02+01)

= 0.50 $mol\ dm^{-3}$ (02+01)

சமநிலையில் D இன் செறிவு= 0.025 mol/(100.00x10^{-3} dm^3) (02+01)

= 0.25 $mol\ dm^{-3}$ (02+01)



வளையி C(04) வளையி D(04)

குறிப்பு

4.0 நிமிடத்தின் பின்னர் வளையிகள் கிடையாகவராவிடின், 4.0 நிமிடத்தில் பொருத்தமான செறிவை அடைந்திராது இருப்பின்,வளையிகள் C,Dஎனப் பெயரிடப்படாது இருப்பின்,வளையிகள் பூச்சியத்தில் இருந்துஆரம்பிக்கப்படாது இருப்பின் புள்ளிகள் வழங்கப்படவேண்டாம்.

(v) மேற்குறித்த தாக்கத்தின் சமநிலை மாறிலி K_C இற்கு உரிய கோவையை எழுதி, அதன் பெறுமானத்தைக் கணிக்க.

(சமநிலைமாறிலி), $K_C = \frac{[C]^2\ [D]}{[A]\ [B]}$ **(05)**

$K_c = \frac{(0.5\ mol\ dm^{-3})^2(0.25\ mol\ dm^{-3})}{(0.75\ mol\ dm^{-3})(0.75\ mol\ dm^{-3})}$ **(04+01)**

$K_c = 1.11 \times 10^{-1}\ mol\ dm^{-3}$ **(04+01)**

(vi) பிற்தாக்கத்திற்கான வீத மாறிலியின் ($k_{reverse}$) பெறுமானத்தைக் கணிக்க.

$K = \frac{k_f}{k_r}$ **ஐப் பயன்படுத்தி k_r ஐக் கணிக்கலாம்**

$k_r = \frac{18.57\ mol^{-1}dm^3min^{-1}}{1.11\times10^{-1}mol\ dm^{-3}}$ **(04+01)**

$k_r = 1.67 \times 10^2 mol^{-2}dm^6min^{-1}$ **(04+01)**

PAPERMASTER.LK

(vii) சமநிலையை அடைந்த பின்னர் கரைசலின் கனவளவானது $100.00\ cm^3$ காய்ச்சி வடித்த நீரைச் சேர்ப்பதன் மூலம் இரு மடங்காக்கப்பட்டது. கரைசலின் கனவளவு இரு மடங்காக்கப்பட்ட உடனேயே தேறிய தாக்கத்தின் திசையை பொருத்தமான கணிப்பீட்டின் மூலம் எதிர்வுகூறுக.

கனவளவை இரட்டிப்பாக்கும்போது செறிவு மாற்றமடையும். சமநிலைமாறிலிக்கு அமைவாக அவை மீள்ஒழுங்காக்கப்படும்.
புதியசெறிவு, $[A] = 0.75/2\ mol\ dm^{-3}$, $[B] = 0.75/2\ mol\ dm^{-3}$, $[c] = 0.5/2\ mol\ dm^{-3}$, $[D]= 0.25/2\ mol\ dm^{-3}$

முன்முகத் தாக்கவீதம், $R_f = 18.57\ mol^{-1}\ dm^3\ min^{-1}\ (0.75/2\ mol\ dm^{-3})^2$ (05+01) $= 2.61\ mol\ dm^{-3}\ min^{-1}$

பின்முகத் தாக்கவீதம், $R_r = 1.67 \times 10^2\ mol^{-2}\ dm^6\ min^{-1}\ (0.5/2\ mol\ dm^{-3})^2(0.25/2\ mol\ dm^{-3})$ (05+01) $= 1.30\ mol\ dm^{-3}\ min^{-1}$

$R_f > R_r$ முற்திசையில் தேறியதாக்கம் நிகழும். (03) மாற்றுவிடை

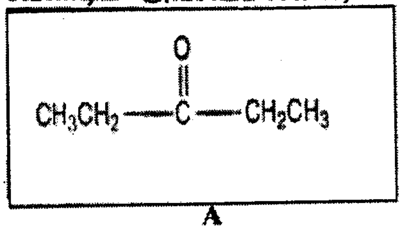
$$Q = \frac{(\frac{0.5}{2}\ mol\ dm^{-3})^2(\frac{0.25}{2}\ mol\ dm^{-3})}{(\frac{0.75}{2}\ mol\ dm^{-3})^2}$$ (05+01) $Q = 0.056\ mol\ dm^{-3}$ (05+01) $Q < K$, ஆகவே, முற்திசையில் தாக்கம் நிகழும் (03)

(viii) மேற்கூறிய பரிசோதனையானது 25 °C இலும் குறைந்த வெப்பநிலையில் நிறைவேற்றப்பட்டதாகக் கருதுக. பிற்தாக்கத்தின் வீதத்தை இது எவ்வாறு பாதிக்கும்? உமது விடையை காரணங்கள் தந்து விளக்குக.

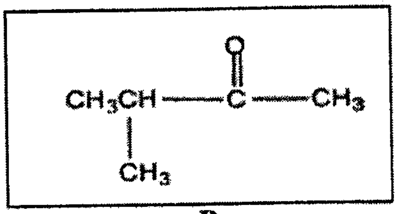
பிற்தாக்கத்தின் வீதம் குறையும். (01) ஏனெனில்
ஏவற்சக்தி தடையை மேவியபோதுமான சக்தி கொண்ட மூலக்கூறுகளின் பின்னம் குறையும் (02)
மோதுகை வீதம் குறைவு (02)

வினா இல 03 : 100 புள்ளிகள்

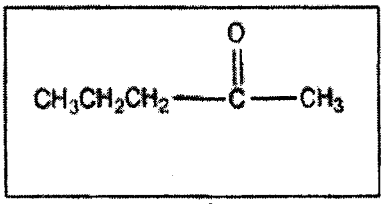
4. (a) (i) $C_5H_{10}O$ என்னும் மூலக்கூற்றுச் சூத்திரத்தைக் கொண்ட **A, B, C** ஆகிய சேர்வைகள் ஒன்றுக்கொன்று கட்டமைப்புச் சமபகுதியங்களாகும். எல்லா மூன்று சேர்வைகளும் 2,4-DNP உடன் செம்மஞ்சள் வீழ்படிவைத் தரும். அவற்றுள் ஒன்றேனும் வெள்ளி ஆடிச் சோதனையில் வெள்ளி ஆடியைத் தருவதில்லை. **A, B, C** ஆகியவற்றைத் தனித்தனியே $NaBH_4$ உடன் தாக்கம்புரியச் செய்தபோது முறையே **D, E, F** ஆகிய சேர்வைகள் பெறப்பட்டன. **E, F** ஆகியன மாத்திரம் ஒளியியல் சமபகுதிச் சேர்வைக் காட்டின. **B, C** ஆகியவற்றை வேறு வேறாக $CH_3CH_2CH_2MgBr$ உடன் தாக்கம்புரியச் செய்து பின் நீரப்பகுத்தபோது **G, H** ஆகிய சேர்வைகள் முறையே பெறப்பட்டன. **G** மாத்திரம் ஒளியியல் சமபகுதிச் சேர்வைக் காட்டியது. **A, B, C, D, E, F, G, H** ஆகியவற்றின் கட்டமைப்புகளை கீழே தரப்பட்டுள்ள பெட்டிகளில் வரைக (திண்மத்திற்குரிய சமபகுதிய வடிவங்களைக் காட்ட வேண்டிய **அவசியமில்லை**).



A

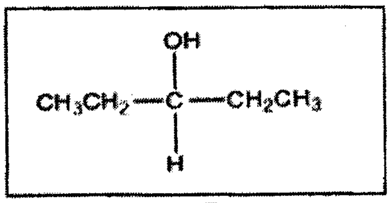


B

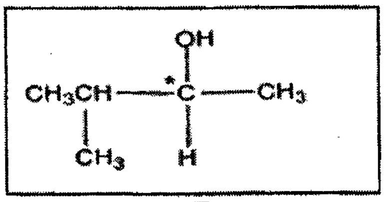


C

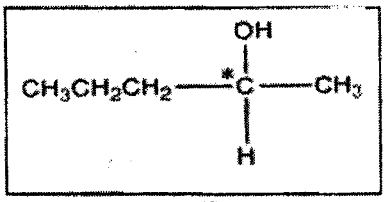
குறிப்பு:
$CH_3CH_2CH_2$ ஆனது C_3H_7 எனவும் CH_3CH_2 ஆனது C_2H_5 எனவும் எழுதல்ஏற்றுக் கொள்ளப்படும்



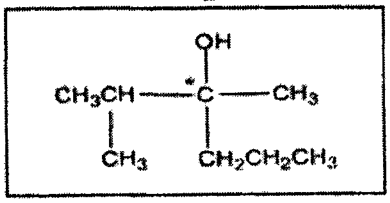
D



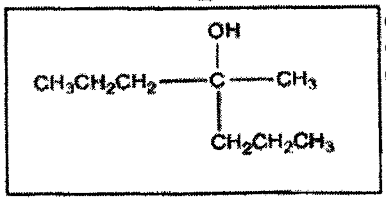
E



F



G

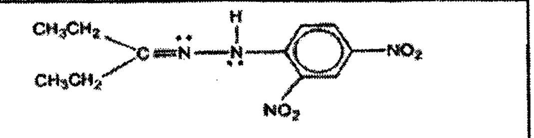


H

குறிப்பு : A,B,C ஆகியன திருத்தமாக விடையளித்திருப்பின் மட்டும் D,E,F ஆகியவற்றுக்குப் புள்ளிகள் வழங்கவும். B,C ஆகியன திருத்தமாக விடையளித்திருப்பின் மட்டும் G,H ஆகியவற்றுக்கு புள்ளிகள் வழங்கவும்
(05 புள்ளிகள் x 08 = 40 புள்ளிகள்)

(ii) பின்வரும் தாக்கத்தின் விளைபொருளின் கட்டமைப்பை வரைக.

A $\xrightarrow[(2)\ \text{நீரகற்றல்}]{(1)\ 2,4-DNP}$



குறிப்பு : தனிச்சோடிகள் அவசியமில்லை

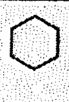
(05 marks)

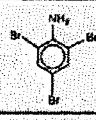
குறிப்பு
A யிற்குப் பதிலாக B,C எழுதப்பட்டு அவற்றுக்குப் பொருத்தமான விடை எழுதுவதற்குப் புள்ளி வழங்கவும்.

PAPERMASTER.LK

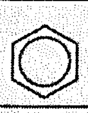
4 (a) : 45 புள்ளிகள்

(*b*) பின்வரும் ஒவ்வொரு தாக்கத்தினதும் **பிரதான** சேதன **விளைபொருளின்** கட்டமைப்பை வரைக.

(i) C_6H_6 $\xrightarrow[150\ °C]{H_2/\text{Raney Ni}}$  or C_6H_{12} **(03)**

(ii) $C_6H_5-NH_2$ $\xrightarrow{Br_2\ \text{water}}$  **(04)**

(iii) CH_3CHO $\xrightarrow[(2)\ \text{dehydration}]{(1)\ \text{aqueous NaOH}}$ $CH_3CH{=}CH{-}C({=}O){-}H$ **(04)**

(iv) $C_6H_5-\overset{\oplus}{N_2}\overset{\ominus}{Cl}$ $\xrightarrow[\Delta]{H_3PO_2}$ C_6H_6 or  **(04)**

(v) $C_2H_5CONH_2$ $\xrightarrow[\Delta]{\text{aqueous NaOH}}$ $C_2H_5{-}C({=}O){-}O^-Na^+$ **(04)**

(vi) $CH_3CH{=}CH_2$ $\xrightarrow{\text{conc. } H_2SO_4}$ $CH_3{-}CH(OSO_3H){-}CH_3$ **(04)**

(vii) CH_3COCl $\xrightarrow{NH_3}$ $CH_3{-}C({=}O){-}NH_2$ **(03)**

(viii) $C_2H_5CO_2H$ $\xrightarrow{PCl_5}$ $C_2H_5{-}C({=}O){-}Cl$ **(03)**

(ix) C_2H_5OH $\xrightarrow{H^+/KMnO_4}$ CH_3COOH **(03)**

(x) $C_2H_5COCH_3$ $\xrightarrow{HCN}$ $C_2H_5{-}C(OH)(CN){-}CH_3$ **(03)**

பின்வருவன ஏற்றுக்கொள்ளப்படலாம்

i. இல் ஐதரசன் காட்டப்படும் கட்டமைப்பு.

iii. $CH_3CH=CHCHO$ இற்கு புள்ளியுண்டு ஆனால் $CH_3CH=CHCOH$ இற்கு புள்ளியில்லை

iv. உம்

vi. OSO_2OH உம்

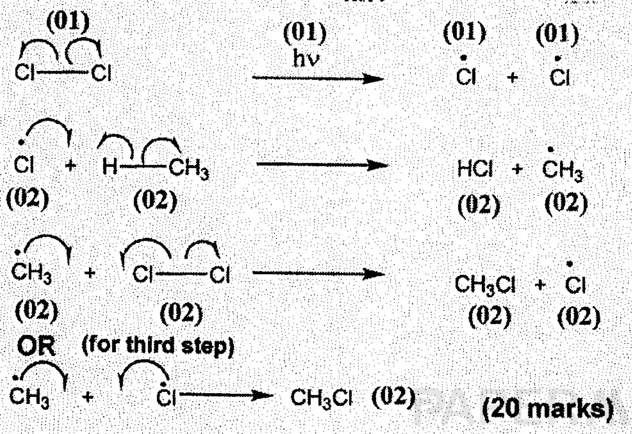
vii. CH_3CONH_2 உம்

viii. C_2H_5COCl உம்

ix. CH_3CO_2H உம்

4(b) : 35 புள்ளிகள்

(*c*) ஒளியின் முன்னிலையில் CH_4 உடன் Cl_2 இன் தாக்கத்தின் ஒரு விளைபொருள் CH_3Cl ஆகும். CH_3Cl எவ்வாறு தோன்றியது என்பதைக் காட்டும் தாக்கத்தின் பொறிமுறையின் படிமுறைகளை எழுதுக. இலத்திரன்களின் அசைவுகளை வளைந்த அம்புகுறிகள்/வளைந்த அரை அம்புக்குறிகள் (↷/⌒) மூலம் காட்டுக.



(20 marks)

குறிப்பு:
- அரை அம்புக்குறி காட்டப்படாவிடின் ஒவ்வொரு வரியிலும் ஒரு புள்ளி (01) குறைக்கவும்.
- புள்ளிகள் வழங்குவதற்கு மூலிகங்கள் காட்டப்பட வேண்டும்.
- ஒவ்வொரு படியும் சுயமான படியாக புள்ளியிடவும்.

4(c) : 35 புள்ளிகள்

PAPERMASTER.LK

5. (*a*) பின்வரும் தாக்கங்களைக் கருதுக.

$$M(CO_3)_2 \cdot nH_2O(s) \rightarrow M(CO_3)_2(s) + nH_2O(g)$$
$$M(CO_3)_2(s) \rightleftharpoons MO_2(s) + 2CO_2(g)$$

ஒரு வெறுமையாக்கப்பட்ட விறைத்த $0.08314\ m^3$ கனவளவு உடைய பாத்திரத்தில் ஒரு சிறிதளவு (0.10 mol) $M(CO_3)_2 \cdot nH_2O(s)$ உள்ளது. பாத்திரத்தின் வெப்பநிலை 400 K இற்கு உயர்த்தப்பட்டது. இவ்வெப்பநிலையில் உலோகக் காபனேற்று $M(CO_3)_2$ ஆனது பிரிகையடையவில்லை. ஆயினும், பளிங்கு நிலையில் காணப்பட்ட நீர் முற்றாக ஆவியாகியது. பாத்திரத்தின் அமுக்கமானது 1.60×10^4 Pa என அளவிடப்பட்டது. திண்மப் பதார்த்தங்களால் அடக்கப்பட்ட கனவளவு புறக்கணிக்கத்தக்கது.

சூத்திரம் $M(CO_3)_2 \cdot nH_2O(s)$ இல் உள்ள 'n' இன் பெறுமானத்தைத் துணிக.

$M(CO_3)_2.nH_2O\ (s) \rightarrow M(CO_3)_2(s) + n\ H_2O(g)$

$M(CO_3)_2(s) \rightleftharpoons MO_2\ (s) + 2CO_2(g)$

பாவிக்கப்பட்ட $M(CO_3)_2.nH_2O$ இன் அளவு = 0.10 mol

நீர் முற்றாக ஆவியாக்கப்பட்டது.

PV=nRT ஐ பயன்படுத்தின், (05)

$$n_{H2O} = \frac{1.60\times10^4 Pa \times 0.08314\ m^3}{8.314\ J\ mol^{-1}K^{-1} \times 400K}$$ (04+01)

= 0.40 mol (04+01)

0.1 mol of $M(CO_3)_2.nH_2O$ (s) ஆனது 0.40 mol of H_2O ஐ உருவாக்கும். ஆகவே, n = 4 (04+01)

5 (a) = 20புள்ளிகள்

(*b*) பின்னர் மேற்கூறிய தொகுதியின் வெப்பநிலை 800 K இற்கு உயர்த்தப்பட்டது. இதன்போது ஒரு குறித்தளவு திண்ம உலோகக் காபனேற்று பிரிகையடைந்து வாயு அவத்தையுடன் சமநிலையில் இருப்பது அவதானிக்கப்பட்டது. பாத்திரத்தின் அமுக்கம் 4.20×10^4 Pa என அளவிடப்பட்டது.

(i) 800 K யில் பாத்திரத்தில் உள்ள நீராவியின் பகுதி அமுக்கத்தைக் கணிக்க.

800 K இல் H_2O (g) இன் பகுதி அமுக்கம்

$$P_{H2O} = \frac{n_{H2O}RT}{V}$$

$$= \frac{0.4\ mol \times 8.314\ Jmol^{-1}K^{-1} \times 800K}{0.08314\ m^3}$$ (04+01)

$= 3.20 \times 10^4$ Pa (04+01)

மாற்று விடை 01

800 K இல் மொத்த அமுக்கம், , $P_T = 4.20 \times 10^4$ Pa

மூல்களின் மொத்த எண்ணிக்கை, $n_T = \frac{4.20 \times 10^4\ Pa \times 0.08314\ m^3}{8.314\ J\ mol^{-1}\ K^{-1} \times 800\ K}$ (04+01)

= 0.525 mol

நீரின் பகுதி அமுக்கம் $= P_{H2O} = P_T \times_{H2O}$

$= 3.20 \times 10^4$ Pa (04+01)

மாற்று விடை 02

ஏனெனில் 800 K இல் V யும் n_{H2O} மாறிலிகள் (04+01)

நீரின் பகுதி அமுக்கம் $= P_{H2O} = 2 \times 1.60 \times 10^4$ Pa (04+01)

$= 3.20 \times 10^4$ Pa

PAPERMASTER.LK

(ii) 800 K யில் பாத்திரத்தில் உள்ள CO_2 இன் பகுதி அமுக்கத்தைக் கணிக்க.

800 K இல் $CO_2(g)$ இன் பகுதி அமுக்கம்

$$P_{CO2} = P_{total} - P_{H2O}$$

$= 4.2\text{x}10^4$ Pa – $3.2\text{x}10^4$ Pa (04+01)

$= 1.00\text{x}10^4$ Pa (04+01)

(iii) $M(CO_3)_2$ (s) இன் பிரிகைக்கான அமுக்கச் சமநிலை மாறிலி K_P இற்கான கோவையை எழுதுக. 800 K யில் K_P ஐக் கணிக்க.

$K_P = P^2_{CO2}$ (05)

$K_P = (1.0\text{x}10^4 \text{ Pa})^2 = 1.00 \text{ x } 10^8 \text{ Pa}^2$ (04+01)

(iv) 800 K யில் பிரிகையடைந்த உலோகக் காபனேற்றின் மூலர்ச் சதவீதத்தைக் கணிக்க.

பிரிகையடைந்த $M(CO_3)_2$ இன் சதவீதம்,

ஆரம்ப அளவு = 0.10 mol

உருவாக்கப்பட்ட CO_2 இன் அளவு $= n_{CO2}$

$$n_{CO2} = \frac{P_{CO2}V}{RT}$$

$$n_{CO2} = \frac{1.0\times10^4 Pa\times0.08314\ m^3}{8.314\ J\ mol^{-1}K^{-1}\times800K} \quad or \quad \frac{3.2\times10^4 Pa}{1.0\times10^4\ Pa} = \frac{0.4}{n_{CO2}}$$ (04+01)

$n_{CO2} = 0.125$ mol

பிரிகையடைந்த $M(CO_3)_2$ இன் அளவு = ½ உருவாக்கப்பட்ட CO_2 வாயுவின் அளவு.

பிரிகையடைந்த $M(CO_3)_2$ இன் மூல் % $= \frac{0.0625\ mol}{0.10\ mol} \times 100$ (03)

= 62.5 % (02)

(v) மேற்கூறிய நிபந்தனைகளில் உலோகக் காபனேற்றின் பிரிகைக்கான வெப்பவுள்ளுறை மாற்றம் (ΔH) ஆனது 40.0 kJ mol^{-1} ஆகும். ஒத்த எந்திரப்பி மாற்றம் (ΔS) ஐக் கணிக்க.

தொகுதி சமநிலையில் உள்ளது, ஆகவே $\Delta G = 0$. (05)

$$\Delta S = \frac{\Delta H}{T}$$

குறிப்பு: ΔS^θ ΔH^θ ஏற்றுக் கொள்ள முடியாது

$$\Delta S = \frac{40.0\times10^3 J\ mol^{-1}}{800\ K}$$ (04+01)

$\Delta S = 50.0 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ (04+01)

(vi) $M(CO_3)_2$ (s) பிரிகைத் தாக்கத்தினை முற்திசையில் செலுத்துவதற்கு இரு வழிமுறைகளை முன்வைக்க.

வெப்பநிலையை அதிகரித்தல், (05)

CO_2 ஐ அகற்றுதல். (05)

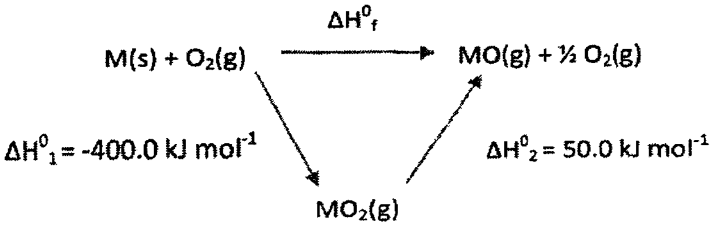
PAPERMASTER.LK

5 (b) = 65 புள்ளிகள்

(*c*) வெப்ப இரசாயனச் சக்கரங்களையும் அட்டவணையில் தரப்பட்ட தரவுகளையும் உதவியாகக் கொண்டு பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.

இனம்	நியமத் தோன்றல் வெப்பவுள்ளுறை (ΔH_f°) (kJ mol^{-1})
M(s)	0.0
M(g)	800.0
O_2(g)	0.0
O(g)	249.2
MO_2(g)	−400.0

(i) $MO(g) + \frac{1}{2} O_2(g) \rightarrow MO_2(g)$ $\Delta H^\circ = -50.0$ kJ mol^{-1} எனத் தரப்பட்டுள்ளதாயின், MO(g) இன் நியமத் தோன்றல் வெப்பவுள்ளுறையைக் கணிக்க.



(02+02+02 =06)

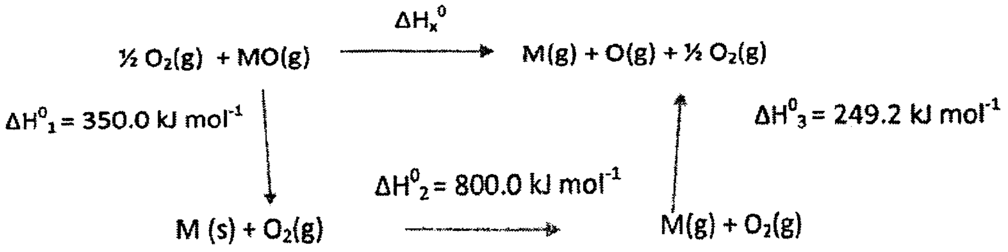
(சக்கரத்திற்கு, சமன்பாடுகள் சமப்படுத்தப்பட்டிருத்தல் மற்றும் பௌதிக நிலை குறித்திருத்தல் போன்றவற்றிற்குப் புள்ளிகள் வழங்கவும்)

MO(g) இன் நியமத் தோன்றல் வெப்பவுள்ளுறை, ΔH^0_f

ΔH^0_f = (-400.0 + 50.0) kJ mol^{-1} **(04+01)**

= -350.0 kJ mol^{-1} **(04+01)**

(ii) MO(g) இல் M–O பிணைப்பின் கூட்டற் பிரிகை வெப்பவுள்ளுறையைக் கணிக்க.



(02+02+02 +02 = 08)

(சக்கரத்திற்கு, சமன்பாடுகள் சமப்படுத்தப்பட்டிருத்தல் மற்றும் பௌதிக நிலை குறித்திருத்தல் போன்றவற்றிற்குப் புள்ளிகள் வழங்கவும்)

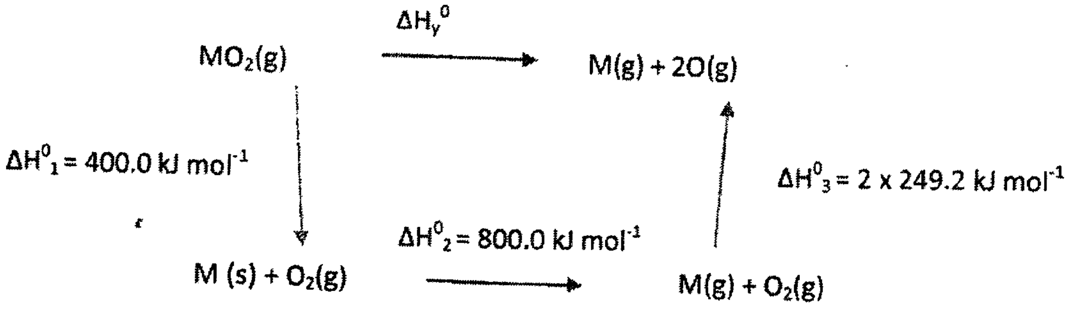
MO இன் பிணைப்புப் பிரிகை வெப்பவுள்ளுறை மாற்றம் = ΔH_x^0

ΔH_x^0 = (350.0 + 800.0 + 249.2) kJ mol^{-1} **(04+01)**

= 1399.2 kJ mol^{-1} **(02+01)**

PAPERMASTER.LK

(iii) $MO_2(g)$ இல் M–O பிணைப்பின் சூட்டற் பிரிகைக்கான வெப்பவுள்ளுறையைக் கணிக்க.



(02+02+02+02 =08)

(சக்கரத்திற்கு, சமன்பாடுகள் சமப்படுத்தப்பட்டிருத்தல் மற்றும் பௌதிக நிலை குறித்திருத்தல் போன்றவற்றிற்குப் புள்ளிகள் வழங்கவும்)

$\Delta H_y^0 = (400.0 + 800.0 + 2 \times 249.2)\ kJ\ mol^{-1}$

$= 1698.4\ kJ\ mol^{-1}$ **(04+01)**

MO_2 இல் MO இன் பிணைப்புச் சக்தி $= \frac{1}{2}\Delta H_y^0 = 849.2\ kJ\ mol^{-1}$ **(04+01)**

(iv) பொருத்தமான கணிப்பீட்டைச் செய்துகாட்டுவதன் மூலம், 2000 K இலும் நியம நிலைமைகளிலும் $MO_2(g) \rightarrow MO(g) + \frac{1}{2} O_2(g)$ என்னும் தாக்கம் சுயமாக நடைபெறுமா என்பதை எதிர்வுகூறுக. இத்தாக்கத்தின் நியம எந்திரப்பி மாற்றம் $30.0\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$ ஆகும்.

(iv) $\Delta G^0 = \Delta H^0 - T\Delta S^0$ **(03)**

தாக்கத்திற்கு, $MO_2(g) \longrightarrow MO(g) + \frac{1}{2} O_2(g)$ at 2000K,

$\Delta G^0 = 50.0 \times 10^3\ J\ mol^{-1} - 2000\ K \times 30.0\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$ **(04+01)**

$= -10000.0\ J\ mol^{-1} = -10.0\ kJ\ mol^{-1}$ **(04+01)**

2000K ல் தரப்பட்ட தாக்கம் சுயாதீனமானது. **(02)**

குறிப்பு: புள்ளிகள் வழங்குவதற்கு நியம நிலைகள் குறித்துக் காட்ட வேண்டும்

5(c) = 65 புள்ளிகள்

6. (*a*) ஒன்றுடன் ஒன்று கலக்காத ஒரு திரவத் தொகுதியை உருவாக்கும் நீர் **(A)** இற்கும் ஒரு சேதனக் கரைப்பான் **(B)** இற்குமிடையே அயடீனின் (I_2) பங்கீட்டுக் குணகத்தைத் துணிவதற்காக ஒரு பரிசோதனை நடாத்தப்பட்டது. I_2 இன் 'n' மூல்களை 20.00 cm^3 இல் கொண்டுள்ள **B** ஆனது 20.00 cm^3 **A** உடன் கலக்கப்பட்டு அறை வெப்பநிலையில் சமநிலை அடையவிடப்பட்டது.

அவத்தை **A** யில் இருந்து 5.00 cm^3 மாதிரி எடுக்கப்பட்டு 0.005 mol dm^{-3} $Na_2S_2O_3$ கரைசலுடன் நியமிப்புச் செய்வதன் மூலம் அவத்தை **A** யில் I_2 இன் செறிவு துணியப்பட்டது. முடிவுப் புள்ளியை அடைவதற்குத் தேவைப்பட்ட $Na_2S_2O_3$ இன் கனவளவு 22.00 cm^3 ஆகும். அவத்தை **B** யில் உள்ள I_2 இன் செறிவு 0.040 mol dm^{-3} எனத் துணியப்பட்டது.

(i) $Na_2S_2O_3$ இற்கும் I_2 இற்குமிடையிலான தாக்கத்தின் சமப்படுத்தப்பட்ட இரசாயனச் சமன்பாட்டை எழுதுக.

$$2Na_2S_2O_3 + I_2 \longrightarrow 2NaI + Na_2S_4O_6$$

Or $$2S_2O_3^{2-} + I_2 \longrightarrow 2I^- + S_4O_6^{2-}$$ **(10)**

PAPERMASTER.LK

(ii) அவத்தை **A** யில் உள்ள I_2 இன் செறிவைக் கணிக்க.

அவத்தை A இல் I_2 இன் செறிவு $= \frac{22.00\ cm^3 \times 0.005\ mol\ dm^{-3}}{2 \times 5.0\ cm^3}$ **(04+01)**

$= 0.011\ mol\ dm^{-3}$ **(04+01)**

(iii) பங்கீட்டுக் குணகம் K_D இற்கான பெறுமானத்தைக் கணிக்க. இங்கு $K_D = \frac{[I_2]_B}{[I_2]_A}$ ஆகும்.

பங்கீட்டுக் குணகம் $K_D = \frac{[I_2]_B}{[I_2]_A} = \frac{0.04\ mol\ dm^{-3}}{0.011\ mol\ dm^{-3}}$ **(04+01)**

$K_D = 3.64$ **(04+01)**

(iv) **A, B** ஆகிய இரண்டு அவத்தைகளிலும் உள்ள I_2 மூல்களின் மொத்த எண்ணிக்கையைக் கணிக்க. **(4.5 புள்ளிகள்)**

I_2 இன் மொத்த மூல் எண்ணிக்கை

$n_{I_2} = 0.04\ mol\ dm^{-3} \times 20.0\ \times 10^{-3} dm^3 + 0.011\ mol\ dm^{-3} \times 20.0\ \times 10^{-3} dm^3$ **2 x (04+01)**

$= 1.02 \times 10^{-3}$ mol **(04+01)**

6 (a) = 45 புள்ளிகள்

(*b*) அவத்தை A உடன் I^- அயன்களைச் சேர்த்து, மேற்குறித்த பரிசோதனை அதே நிலைமைகளின் கீழ் அதாவது அதே வெப்பநிலையிலும் அதே அளவு I_2 ஐயும் அதே கனவளவுகளையும் பயன்படுத்தி மறுபடியும் செய்யப்பட்டது. தொகுதி நன்றாகக் குலுக்கப்பட்டுச் சமநிலை அடைய விடப்பட்டது. அவத்தை A யின் 5.00 cm^3 மாதிரியில் உள்ள I_2 ஐ நியமிப்புச் செய்வதற்குத் தேவையான 0.005 mol dm^{-3} $Na_2S_2O_3$ கரைசலின் கனவளவு 41.00 cm^3 ஆகும். இதன்போது அவத்தை **B** யில் உள்ள I_2 இன் செறிவு 0.030 mol dm^{-3} எனத் துணியப்பட்டது.

(i) **A, B** ஆகிய அவத்தைகளுக்கிடையே I_2 இன் பரம்பலுக்கான பங்கீட்டுக் குணகத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு அவத்தை **A** இன் 5.00 cm^3 இல் இருக்க வேண்டும் என எதிர்பார்க்கப்படும் I_2 இன் அளவைக் (மூல்கள்) கணிக்க.

அவத்தை A இல் I_2 இன் செறிவு (மிகை I^- சேர்த்த பின்பு)

$[I_2]_A = [I_2]_B/K_D$ **(05)**

$[I_2]_A = \frac{0.030\ mol\ dm^{-3}}{3.64}$ **(02+01)**

$= 8.242 \times 10^{-3}$ mol dm^{-3} **(01+01)**

5.00 cm^3 அவத்தை A ல் I_2 இன் அளவு $= n_{I2}$

$n_{I2} = 8.242 \times 10^{-3}$ mol $dm^{-3} \times 5.00 \times 10^{-3}\ dm^3$ **(02+01)**

$= 4.121 \times 10^{-5}$ mol **(01+01)**

(ii) மேற்குறித்த நியமிப்பின்போது $Na_2S_2O_3$ உடன் தாக்கம்புரியும் I_2 இன் அளவைக் (மூல்கள்) கணிக்க.

அயடைட்டு சேர்த்த பின்பு 5.00 cm^3 அவத்தை A ல் I_2 இன் அளவு $= n_I{}^{/}$

$n^{/} = 0.005$ mol $dm^{-3} \times 41.00 \times 10^{-3}\ dm^3 \times 0.5$ **(04+01)**

$= 1.025 \times 10^{-4}$ mol (or 1.03×10^{-4} mol) **(04+01)**

PAPERMASTER.LK

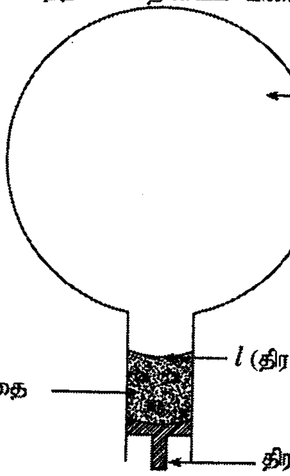
(iii) மேலே (b) (i) இலும் (b) (ii) இலும் பெற்றுக்கொண்ட விடைகள் ஒன்றுக்கொன்று வேறுபடுவது ஏன் என அவத்தை **A** இல் உள்ள வேறுபட்ட அயடீன் இனங்களைக் கருதுவதன் மூலம் விளக்குக.

I^- அயன்களை அவத்தை A இற்குச் சேர்க்கும் போது , I_2 வும் I^- உம் I_3^- ஐ உருவாக்கும்.
(05)

இந்த அவத்தை $Na_2S_2O_3$ இனால் நியமிக்கும் போது I_3^- இல் இருந்து I_2 விடுவிக்கப்பட்டு அவ் I_2 உம் $Na_2S_2O_3$ உடன் தாக்கமடையும்.
ஆகவே, $n^{/} > n$.
(05)

6(b) = 35 புள்ளிகள்

(c) **X, Y** ஆகிய திரவங்கள் இரவோல்ற்றின் விதியைப் பின்பற்றும் ஓர் இலட்சியக் கரைசலை ஆக்குகின்றன.



ஒரு வெறுமையாக்கப்பட்ட விறைத்த பாத்திரத்தில் உருவில் காட்டியவாறு ஆரம்பத்தில் திரவம் **X** மாத்திரம் உட்செலுத்தப்பட்டது. திரவ மட்டத்தை *l* இல் பேணியவாறு தொகுதியானது 400 K இல் சமநிலை அடைய விடப்பட்டது. பாத்திரத்தின் அமுக்கம் 3.00×10^4 Pa என அளவிடப்பட்டது. திரவ மட்டம் *l* இல் இருக்கும்போது ஆவி அவத்தையின் கனவளவு 4.157 dm^3 ஆக இருந்தது. பின் திரவம் **Y** ஆனது பாத்திரத்தில் விடப்பட்டு திரவம் **X** உடன் கலக்கப்பட்டு தொகுதி 400 K இல் சமநிலை அடைய விடப்பட்டது. திரவ மட்டம் *l* இல் பேணப்பட்டது. திரவ அவத்தையில் **X : Y** இற்கான மூலர் விகிதம் 1 : 3 ஆகக் காணப்பட்டது. பாத்திரத்தின் அமுக்கம் 5.00×10^4 Pa ஆக அளவிடப்பட்டது.

(i) 400 K இல் **X** இன் நிரம்பல் ஆவி அமுக்கம் யாது ?

400K இல் X இன் நிரம்பல் ஆவியமுக்கம் $= 3.00 \times 10^4$ Pa. **(04 + 01)**

(ii) சமநிலையில் திரவ அவத்தையில் **X, Y** ஆகியவற்றின் மூல் பின்னங்களைக் கணிக்க.

திரவ அவத்தையில் X இன் மூல் பின்னம் $= \frac{1}{(1+3)}$
$= \frac{1}{4}$ or 0.25 **(04 + 01)**

திரவ அவத்தையில் Y இன் மூல் பின்னம $= \frac{3}{(1+3)}$
$= \frac{3}{4}$ or 0.75 **(04 + 01)**

(iii) **Y** ஐச் சேர்த்த பின் சமநிலையில் **X** இன் பகுதி அமுக்கத்தைக் கணிக்க.

சமநிலையில், $P_x = P_X^0 X_A$ **(05)**
$= 0.25 \times 3.0 \times 10^4$ Pa **(02+01)**
$= 7.5 \times 10^3$ Pa **(01+01)**

PAPERMASTER.LK

(iv) சமநிலையில் **Y** இன் பகுதி அமுக்கத்தைக் கணிக்க.

$P_y = P_{total} - P_x$

$= 5.0 \times 10^4$ Pa $- 7.5 \times 10^3$ Pa **(02+01)**

$= 4.25 \times 10^4$ Pa **(01+01)**

(v) **Y** இன் நிரம்பல் ஆவி அமுக்கத்தைக் கணிக்க.

Y இன் நிரம்பல் ஆவி அமுக்கம் , $P_y^0 = \frac{P_y}{X_y}$

$P_y^0 = \frac{4.25 \times 10^4 Pa}{0.75}$ **(04 + 01)**

$= 5.67 \times 10^4 Pa$ **(04 + 01)**

(vi) ஆவி அவத்தையில் உள்ள **X, Y** ஆகியவற்றின் அளவுகளைக் (மூல்களில்) கணிக்க.

ஆவி அவத்தையில் X இன் அளவு $n_x = P_xV/RT$

$n_x = \frac{7.5 \times 10^3 Pa \times 4.157 \times 10^{-3} m^3}{8.314\ J\ mol^{-1}\ K^{-1} \times 400K}$ **(04+01)**

$n_x = 9.38 \times 10^{-3}$ mol **(04+01)**

அதனை ஒத்ததாக ,

$n_y = \frac{4.25 \times 10^4 Pa \times 4.157 \times 10^{-3} m^3}{8.314\ J\ mol^{-1}\ K^{-1} \times 400K}$ **(04+01)**

$n_y = 5.31 \times 10^{-2}$ mol **(04+01)**

(vii) **X, Y** ஆகிய திரவங்களின் ஒரு கலவை பகுதிபடக் காய்ச்சிவடித்தலுக்கு உட்படுத்தப்படும்போது பகுதிப்படக் காய்ச்சி வடித்தல் நிரலிலிருந்து எந்தச் சேர்வை முதலில் வடிக்கப்படும் என்பதைக் குறிப்பிடுக. உமது விடைக்கான காரணத்தை/காரணங்களைத் தருக.

சேர்வை Y ஐ முதலில் பெறமுடியும் **(05)**

Y ஆனது கூடிய ஆவிப்பறப்பான சேர்வை அல்லது Y இன் நிரம்பல் ஆவியமுக்கம் (P^0_Y) உயர்வு. ஆதலால், இதன் ஆவி பகுதிபடக் காச்சி வடித்தல் அரனில் முதலில் வெளிவரும். **(05)**

குறிப்பு

(viii) இற்கு புள்ளிகள் வழங்கப்படுவதற்கு P_X^0 மற்றும் P_Y^0 என்பன கணித்துக் காட்டப்பட்டிருத்தல் வேண்டும். எதிர்வுகூறல் கணிக்கப்பட்ட P_X^0 மற்றும் P_Y^0 பெறுமானங்களிலிருந்து மேற்கொள்ளப்படல் வேண்டும்.

6 (c) = 70 புள்ளிகள்

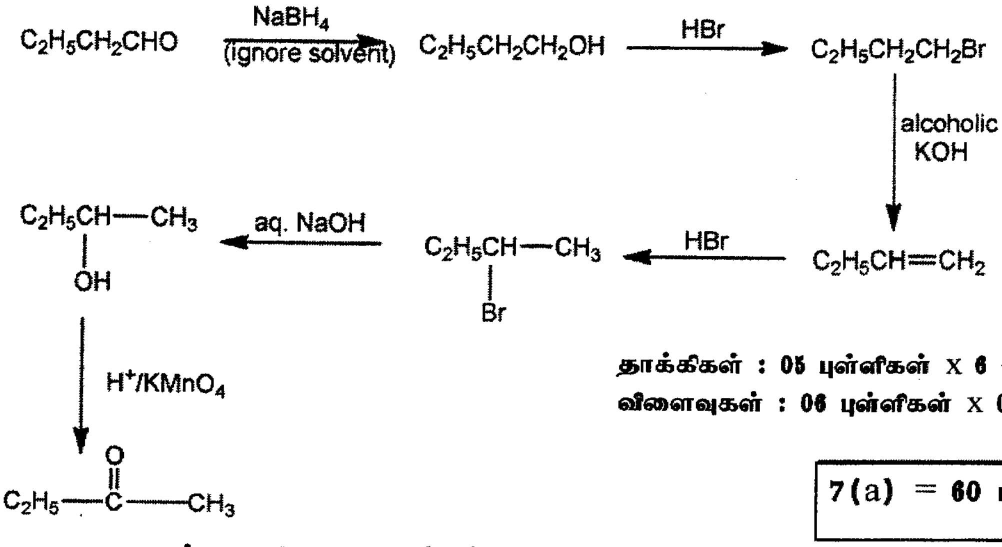
PAPERMASTER.LK

7. (*a*) தரப்பட்ட பட்டியலில் உள்ள இரசாயனப் பொருள்களை மாத்திரம் பயன்படுத்திப் பின்வரும் மாற்றீட்டை நீர் எவ்வாறு நிறைவேற்றுவீர் எனக் காட்டுக.

$$C_2H_5CH_2CHO \longrightarrow C_2H_5COCH_3$$

இரசாயனப் பொருள்களின் பட்டியல்
நீர் NaOH, HBr, அற்ககோல் சேர் KOH, $NaBH_4$, $H^+/KMnO_4$

உமது மாற்றீடு ஏழு (7) படிமுறைகளுக்கு மேற்படக்கூடாது.



தாக்கிகள் : 05 புள்ளிகள் x 6 = 30
விளைவுகள் : 06 புள்ளிகள் x 05 = 30

7(a) = 60 புள்ளிகள்

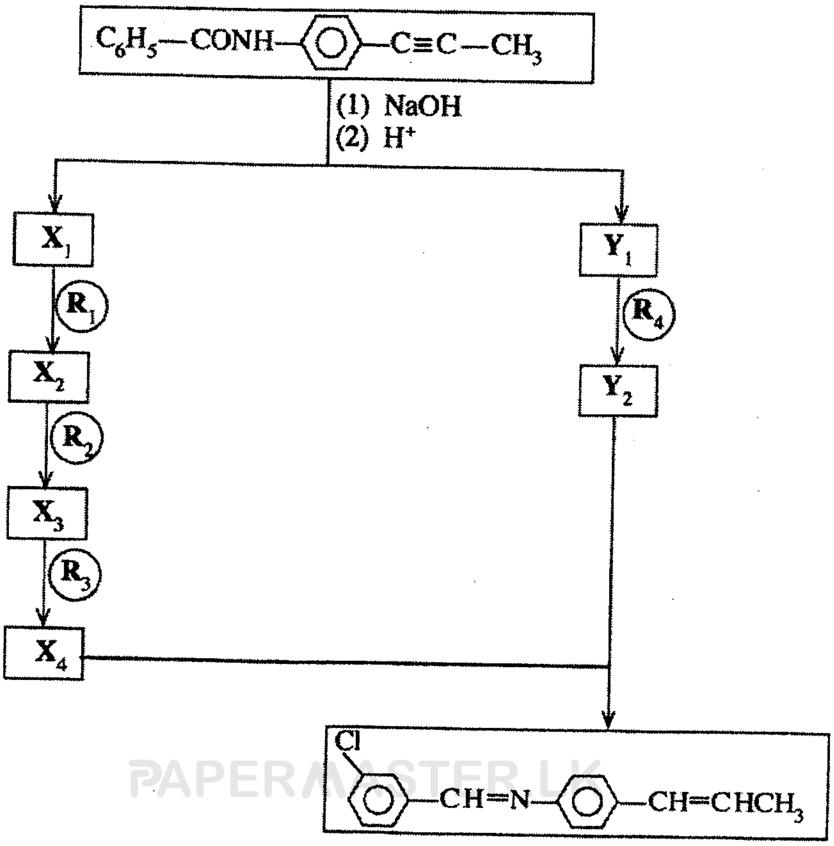
குறிப்பு: ஏழு படிகளுக்கு அதிகமாக இருப்பின் 60 புள்ளிகள் வழங்க வேண்டாம். $C_2H_5CH_2CHO$ **மற்றும்** $C_2H_5CO\,CH_3$ **ற்கு புள்ளி வழங்க வேண்டாம்.**

<u>பகுதியான விடைகளுக்கு புள்ளி வழங்கல்</u>

ஆரம்பத்தில் இருந்து தவறான விடை வரும்வரை திருத்தல் (தாக்கி அல்லது விளைவு). முடிவில் இருந்து தவறான விடை வரும்வரை திருத்தல் (தாக்கி அல்லது விளைவு). புள்ளிகள் வழங்கவும். மத்திய பகுதியில் தனிமையாகக் காணப்படுகின்ற ஏதாவது சரியான படிகளுக்கு புள்ளி வழங்க வேண்டாம்.

தாக்கி மற்றும் விளைவுகள் சரியாக இருப்பின் தாக்கு பொருளுக்கு புள்ளி வழங்கவும்.

(*b*) பின்வரும் தாக்கத் திட்டத்தை பூரணப்படுத்துவதற்கு R_1—R_4 ஆகியவற்றையும் X_1—X_4 ஆகியவற்றையும் Y_1, Y_2 ஆகியவற்றையும் இனங்காண்க.

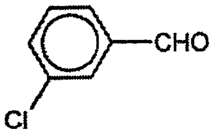


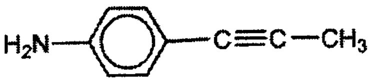
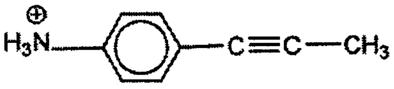
PAPERMASTER.LK

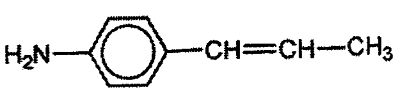
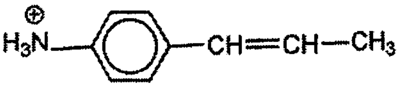
(b) $X_1 = C_6H_5CO_2H$ **(06)**

$X_2 = C_6H_5CH_2OH$ **(06)**

$X_3 = C_6H_5CHO$ **(06)**

$X_4 =$  **(06)**

$Y_1 =$  OR  **(06)**

$Y_2 =$  OR  **(06)**

$R_1 =$ 1. $LiAlH_4$ 2. H_2O **OR** H_2O/H^+ **(06)**

$R_2 =$ PCC **(06)**

$R_3 =$ $FeCl_3/Cl_2$ **OR** Fe/Cl_2 **OR** Lewis acid/Cl_2 **(06)**

$R_4 = 1.NaOH\ \ 2.H_2 / Pd / BaSO_4 / quinoline$

அல்லது

$= 1.NaOH\ \ 2.Lindlar / H_2$

குறிப்பு

06 புள்ளிகள் வழங்குவதற்கு NaOH தேவையில்லை.

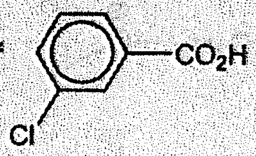
(06 புள்ளிகள் x 10 = 60)

7(b): 60 புள்ளிகள்

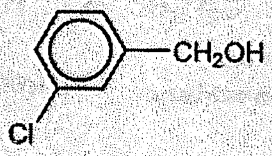
PAPERMASTER.LK

மாற்றுவழிப் பாதை

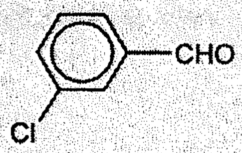
7 (b) $X_1 =$ $C_6H_5CO_2H$ (06)

$X_2 =$ 

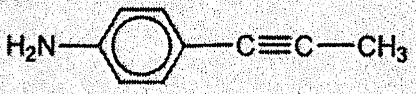
(06)

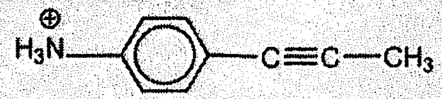
$X_3 =$ 

(06)

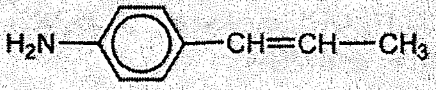
$X_4 =$ 

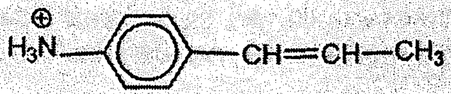
(06)

$Y_1 =$ 

OR 

(06)

$Y_2 =$ 

OR 

(06)

$R_1 =$ $FeCl_3/Cl_2$ **OR** Fe/Cl_2 **OR** Lewis acid/Cl_2 (06)

$R_2 =$ 1. $LiAlH_4$ 2. H_2O **OR** H_2O/H^+ (06)

$R_3 =$ PCC (06)

$R_4 = 1. NaOH \ \ 2. H_2 / Pd / BaSO_4 / quinoline$

அல்லது

$= 1. NaOH \ \ 2. Lindlar / H_2$ (06)

குறிப்பு

06 புள்ளிகள் வழங்குவதற்கு NaOH தேவையில்லை.

(06 புள்ளிகள் x 10 = 60)

7(b): 60 புள்ளிகள்

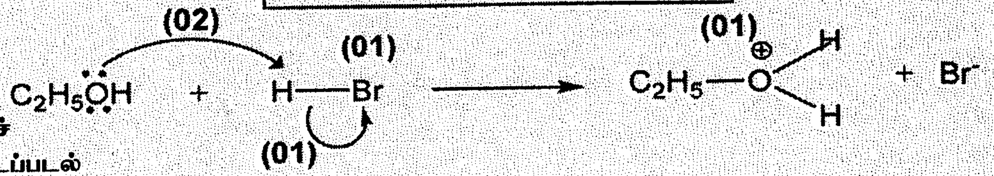
PAPERMASTER.LK

(c) (i) பின்வரும் தாக்கத்தின் பொறிமுறையைத் தருக.

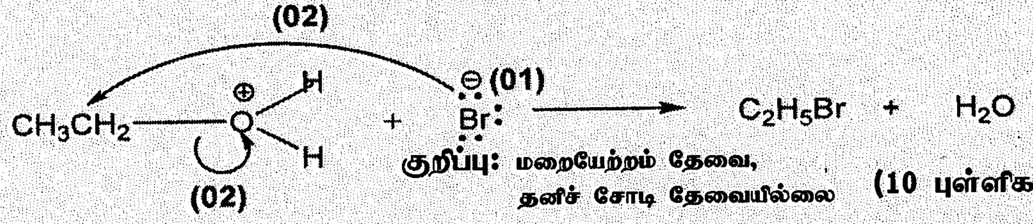
$$C_2H_5OH + HBr \longrightarrow C_2H_5Br + H_2O$$

OR H^+(02) OR $\overset{\delta+}{H}$—$\overset{\delta-}{Br}$ (01)

(i)



குறிப்பு: குறைந்தது ஒரு தனிச் சோடியாவது கட்டாயம் காட்டப்படல் வேண்டும்.



குறிப்பு: மறையேற்றம் தேவை, தனிச் சோடி தேவையில்லை **(10 புள்ளிகள்)**

(ii) மேற்கூறிய தாக்கம் கருநாட்ட (nucleophilic) பிரதியீட்டுத் தாக்கமா, இலத்திரன்நாட்ட (electrophilic) பிரதியீட்டுத் தாக்கமா என்பதைக் குறிப்பிடுக. உரிய கருநாடியை அல்லது இலத்திரன் நாடியை இனங்காண்க.

கருநாட்ட பிரதியிடல் $Br^{\ominus}$ **(02 + 02)**

(iii) காரணங்களைத் தருவதன் மூலம் பீனோல் (C_6H_5 OH), எதனோல் (C_2H_5OH) என்னும் இரு சேர்வைகளில் எது அமிலத்தன்மை கூடியது எனக் குறிப்பிடுக.

$$C_2H_5OH + H_2O \rightleftharpoons C_2H_5O^{\ominus} + H_3O^{\oplus} \quad \textbf{(02)}$$

$$C_6H_5OH + H_2O \rightleftharpoons C_6H_5O^{\ominus} + H_3O^{\oplus} \quad \textbf{(02)}$$

குறிப்பு : H_2O சமன்பாட்டில் காட்டப்படாவிடில்(01)புள்ளி வீதம் ஒவ்வொரு தாக்கத்திற்கும் வழங்கவும்.

- மேற்படிச் சமநிலைக்களுக்கான சமனிலைப்புள்ளியானது எதனோலைக் காட்டிலும் பினோலிற்கு கூடியளவு வலப்புறம் நோக்கிய தாகவுள்ளது; **(02)**
- ஆதலால் அற்ககோல் சார்பாக அற்கொக்சைட்டின் (alkoxide) உறுதித் தன்மையைக் காட்டிலும் பீனோல் சார்பாக பீனேற்று அயனின (phenate ion) உறுதி உயர்வானது.**(02)**
- பரிவினால் மறையேற்றத்தின் ஓரிடப்பாடற்ற நிலை காரணமாக பீனேற்று அயனின் (phenate ion) உறுதி மிகவும் உறுதியானது. **(02)**
- பரிவுக் கட்டமைப்புகள் கீறுதல் **(02)**
- அற்கொக்சைட்டு அயனில் (alkoxide ion) இவ்வாறான ஏற்ற வேறாக்கப் பரம்பல் (charge dispersion) இல்லை / பரிவு இல்லை **(02)**
- பீனோல் எதனோலைக் காட்டிலும் கூடிய அமிலத்தன்மையானது. **(02)**

PAPERMASTER.LK

7(c): 30 புள்ளிகள்

பகுதி C — கட்டுரை

இரு வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக (ஒவ்வொரு வினாவின் விடைக்கும் **15** புள்ளிகள் வழங்கப்படும்).

8. (*a*) **P** என்னும் ஒரு நீர்க் கரைசலில் **இரு** கற்றயன்களும் **இரு** அனயன்களும் உள்ளன. இக்கற்றயன்களையும் அனயன்களையும் இனங்காண்பதற்குப் பின்வரும் பரிசோதனைகள் செய்யப்பட்டன.

கற்றயன்கள்

	பரிசோதனை	அவதானிப்பு
①	**P** ஆனது ஐதான HCl இனால் அமிலமாக்கப்பட்டு கரைசலினூடாக H_2S வாயு செலுத்தப்பட்டது.	ஒரு தெளிந்த கரைசல் பெறப்பட்டது.
②	எல்லா H_2S உம் அகற்றப்படும் வரை மேற்குறித்த கரைசல் கொதிக்க வைக்கப்பட்டது. செறிந்த HNO_3 இன் சில துளிகள் சேர்க்கப்பட்டு கரைசல் மேலும் வெப்பமாக்கப்பட்டது. விளைவுக் கரைசல் குளிர்த்தப்பட்டு NH_4Cl/NH_4OH சேர்க்கப்பட்டது.	ஒரு கபில நிற வீழ்படிவு (**Q**) உருவாகியது.
③	**Q** வடிகட்டி அகற்றப்பட்டு வடிதிரவத்தினூடாக H_2S செலுத்தப்பட்டது.	ஒரு வெளிறிய இளஞ்சிவப்பு வீழ்படிவு (**R**) உருவாகியது.
④	**R** வடிகட்டி அகற்றப்பட்டு எல்லா H_2S உம் அகற்றப்படும் வரை வடிதிரவம் கொதிக்க வைக்கப்பட்டது. கரைசலுடன் $(NH_4)_2CO_3$ சேர்க்கப்பட்டது.	ஒரு தெளிந்த கரைசல் பெறப்பட்டது.
⑤	**P** யின் **புதிய பகுதியுடன்** ஐதான NaOH சேர்க்கப்பட்டது.	ஓர் அழுக்குப் பச்சை வீழ்படிவும் ஒரு வெண்ணிற வீழ்படிவும் உருவாகின.

Q, R ஆகிய வீழ்படிவுகளுக்கான பரிசோதனைகள் :

	பரிசோதனை	அவதானிப்பு
⑥	**Q** ஆனது ஐதான HNO_3 இல் கரைக்கப்பட்டு சலுசிலிக்கமிலக் கரைசல் சேர்க்கப்பட்டது.	ஓர் இளம் ஊதா நிறக் கரைசல் பெறப்பட்டது.
⑦	**R** ஆனது ஐதான அமிலத்தில் கரைக்கப்பட்டு கரைசலுடன் ஐதான NaOH சேர்க்கப்பட்டது.	ஒரு வெண்ணிற வீழ்படிவு உருவாகியது. அது சிறிது நேரத்தில் கபில நிறமாக மாறியது.

அனயன்கள்

		சோதனை	அவதானிப்பு
⑧	I	**P** உடன் $BaCl_2$ கரைசல் சேர்க்கப்பட்டது.	ஒரு வெண்ணிற வீழ்படிவு உருவாகியது.
	II	வெண்ணிற வீழ்படிவு வடிகட்டி வேறாக்கப்பட்டு வீழ்படிவுடன் ஐதான HCl சேர்க்கப்பட்டது.	வெண்ணிற வீழ்படிவு கரையவில்லை.
⑨		⑧ II இன் வடிதிரவத்தின் ஒரு பகுதியுடன் Cl_2 நீரும் குளோரபோமும் சேர்க்கப்பட்டுக் கலவை நன்கு குலுக்கப்பட்டது.	குளோரபோம் படை மஞ்சட் கபில நிறமாகியது.

(i) கரைசல் **P** யில் உள்ள **இரு** கற்றயன்களையும் **இரு** அனயன்களையும் இனங்காண்க (காரணங்கள் **அவசியமில்லை**).

கற்றயன்கள்: Fe^{2+} and Mn^{2+} **(10 + 10)**

அன்னயன்கள் : SO_4^{2-} and Br^- **(08 + 07)**

PAPERMASTER.LK

குறிப்பு: முதலாவதுசரியானஅன்னயனுக்கு (08), இரண்டாவது அன்னயனுக்கு ; (07)

(ii) Q, R ஆகிய வீழ்படிவுகளுக்கான இரசாயனச் சூத்திரங்களை எழுதுக.

Q - $Fe(OH)_3$ (10)

R - MnS (10)

(iii) பின்வருவனவற்றிற்கு காரணங்களைத் தருக.

I. கற்றயன்களுக்கான பரிசோதனை ② இல் H_2S அகற்றப்பட்டமை

H_2S அகற்றப்படாவிடின் MnS/FeS/கூட்டம் IV கற்றயன்களும் NH_4OH/NH_4Cl கரைசல் சேர்க்கப்படும் போது வீழ்படிவாகும். (10)

அல்லது

- செறி HNO_3 இனால் H_2S ஒட்சியேற்றப்பட முடியும் (05)
- அகற்றப்படாவிடின் கந்தகம் நுண்ணிய வீழ்படிவாகக் கரைசலில் உண்டாகும். (05)

II. கற்றயன்களுக்கான பரிசோதனை ② இல் செறிந்த HNO_3 உடன் வெப்பமாக்கப்பட்டமை

- $Fe(OH)_2$ இன் K_{sp} > $Fe(OH)_3$ இன் Ksp (05)
- ஆகவே, Fe^{2+} ஆனது Fe^{3+} ஆக மாற்றப்படவேண்டும்.
- ஆகவே, முற்றாக வீழ்படிவாக்க Fe^{2+} ஆனது Fe^{3+} ஆக மாற்றப்பட வேண்டும். (05)

அல்லது

- இரும்பு இருப்பின் அதனை பெரிக்கு நிலைக்கு மாற்றுவதற்க்கு கட்டாயம் செறி. HNO_3 சேர்த்தல் வேண்டும். (04)
- ஆரம்பத்தில் காணப்பட்டிருப்பின், இது H_2S இனால் பெரஸ் அயனாக தாழ்த்தப்பட்டிருக்கும். (02)
- NH_4OH/NH_4Cl கரைசலினால் பெரஸ் அயன் முழுமையாக வீழ்படிவாக்கப்ப மாட்டாது..(Fe^{2+} மற்றும் Fe^{3+} கொண்ட கலவை பெறப்படும்) (04)

8(a) : 75 புள்ளிகள்

PAPERMASTER.LK

(*b*) மாதிரி **X** ஆனது ஈயம், செம்பு, ஒரு சடத்துவ பொருள் என்பவற்றைக் கொண்டுள்ளது. **X** இல் உள்ள ஈயத்தையும் செம்பையும் பகுப்பாய்வுச் செய்வதற்குப் பின்வரும் செயன்முறை நிறைவேற்றப்பட்டது.

செயன்முறை

X இன் 0.285 g திணிவு சிறிதளவு மிகையான ஐதான HNO_3 இல் கரைக்கப்பட்டது. ஒரு தெளிந்த கரைசல் பெறப்பட்டது. பெறப்பட்ட தெளிந்த கரைசலுடன் NaCl கரைசல் சேர்க்கப்பட்டது. ஒரு வெண்ணிற வீழ்படிவு (**Y**) உருவாகியது. வீழ்படிவானது வடிகட்டல் மூலம் வேறாக்கப்பட்டு வீழ்படிவு (**Y**) உம் வடிதிரவம் (**Z**) உம் வெவ்வேறாகப் பகுப்பாய்வு செய்யப்பட்டன.

வீழ்படிவு (Y)

வீழ்படிவு வெந்நீரில் கரைக்கப்பட்டது. மிகை K_2CrO_4 கரைசல் சேர்க்கப்பட்டது. ஒரு மஞ்சள் நிற வீழ்படிவு உண்டாகியது. வீழ்படிவு வடிகட்டல் மூலம் வேறாக்கப்பட்டு ஐதான HNO_3 இல் கரைக்கப்பட்டது. ஒரு செம்மஞ்சள் நிறக் கரைசல் பெறப்பட்டது. இக்கரைசலுடன் மிகை KI சேர்க்கப்பட்டு, விடுவிக்கப்பட்ட I_2 ஆனது 0.100 mol dm^{-3} $Na_2S_2O_3$ உடன் மாப்பொருளைக் காட்டியாகப் பயன்படுத்தி நியமிப்புச் செய்யப்பட்டது. முடிவுப் புள்ளியை அடைவதற்கு $Na_2S_2O_3$ இன் கனவளவு 27.00 cm^3 தேவைப்பட்டது (நியமிப்பில் NO_3^- அயன்கள் எவ்வித இடையூறையும் **செய்வதில்லை** எனக் கொள்க).

வடிதிரவம் (Z)

வடிதிரவம் நடுநிலையாக்கப்பட்டு அதனுடன் மிகை KI சேர்க்கப்பட்டது. விடுவிக்கப்பட்ட I_2 ஆனது 0.100 mol dm^{-3} $Na_2S_2O_3$ உடன் மாப்பொருளைக் காட்டியாகப் பயன்படுத்தி நியமிப்புச் செய்யப்பட்டது. முடிவுப் புள்ளியை அடைவதற்குத் தேவைப்பட்ட $Na_2S_2O_3$ இன் கனவளவு 15.00 cm^3 ஆகும்.

(**குறிப்பு:** சடத்துவப்பொருளானது ஐதான HNO_3 இல் கரைந்துள்ளது எனவும் பரிசோதனையில் எவ்வித இடையூறையும் **செய்யவில்லை** எனவும் கொள்க.)

(i) **X** இல் உள்ள ஈயத்தினதும் செம்பினதும் திணிவுச் சதவீதங்களைக் கணிக்க. பொருத்தமான சந்தர்ப்பங்களில் சமப்படுத்தப்பட்ட இரசாயனச் சமன்பாடுகளை எழுதுக.

)(i) **Cuஐ தீர்மானித்தல்**

$2Cu^{2+} + 4I^- \rightarrow I_2 + 2CuI$ -----------(1)
OR
$2Cu^{2+} + 2I^- \rightarrow 2Cu^+ + I_2$ -----------(1) **(05)**

$I_2 + 2S_2O_3^{2-} \rightarrow 2I^- + S_4O_6^{2-}$ -----------(2) **(05)**

(1) மற்றும் (2) இல்இருந்து $Cu^{2+} \equiv S_2O_3^{2-}$ **(02)**
அல்லது சரியான பீசமானத்தைக் கண்டறிந்திருத்தல்

$S_2O_3^{2-}$ இன் மூல்கள் $= \frac{0.10}{1000} \times 15.0$ **(03)**

ஆகவே, Cu^{2+}இன் மூல்கள் $= \frac{0.10}{1000} \times 15.0$ **(03)**

Cuஇன் திணிவு $= \frac{0.10}{1000} \times 15.0 \times 63.5$ **(03)**

$= 0.095$ g **(03)**

PAPERMASTER.LK

ஆகவே, %Cu $= \frac{0.095}{0.285} \times 100$ **(03)**

$= 33.4\%$ **(03)**

(30 புள்ளிகள்)

Pbஐத் தீர்மாணித்தல்

$Cr_2O_7^{2-} + 6I^- + 14H^+ \rightarrow 2Cr^{3+} + 3I_2 + 7H_2O$-----------(3) **(07)**

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

(3) + 3x (4)லிருந்து $Cr_2O_7^{2-} \equiv 6S_2O_3^{2-}$ **(03)**

அல்லது சரியான பீசமானத்தைக் கண்டறிந்திருத்தல்

$S_2O_3^{2-}$ இன் மூல்கள் $= \frac{0.10}{1000} \times 27.0$ **(03)**

$Cr_2O_7^{2-}$இன் மூல்கள் $= \frac{1}{6} \times \frac{0.10}{1000} \times 27.0$ (03)

$2CrO_4^{2-} + 2H^+ \rightarrow Cr_2O_7^{2-} + H_2O$ **(03)**

ஆகவே, Crஇன் மூல்கள் $= 2 \times \frac{1}{6} \times \frac{0.10}{1000} \times 27.0$ **(03)**

மஞ்சுள் வீழ்படிவானது $PbCrO_4$ஆகும் **(03)**

ஆகவே, Pbஇன் மூல்கள் $= 2 \times \frac{1}{6} \times \frac{0.10}{1000} \times 27.0$ **(03)**

ஆகவே, Pbஇன் திணிவு $= 2 \times \frac{1}{6} \times \frac{0.10}{1000} \times 27.0 \times 207$ **(03)**

$= 0.186$ g **(03)**

ஆகவே, %Pb $= \frac{0.186}{0.285} \times 100$ **(03)**

$= 65.3\%$ **(03)**

(40 புள்ளிகள்)

PAPERMASTER.LK

<u>மாற்றுவழி</u>

Pb ஐ துணிதல்

$2CrO_4^{2-} + 6I^- + 16H^+ \rightarrow 2Cr^{3+} + 3I_2 + 4H_2O$ -----------(3)

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

அல்லது

$CrO_4^{2-} + 8H^+ + 3e \rightarrow Cr^{3+} + 4H_2O$

$2I^- \rightarrow I_2 + 2e$

சமன்பாடுகளில் இருந்து $CrO_4^{2-} \equiv 3S_2O_3^{2-}$ அல்லது சரியான பீசமானத்தை அடையாளம் காணல் **(03)**

$S_2O_3^{2-}$ இன் மூல்கள் $= \frac{0.10}{1000} \times 27.0$ **(03)**

I_2 இன் மூல்கள் $= \frac{1}{2} \times \frac{0.10}{1000} \times 27.0$ **(03)**

Cr^{3+} இன் மூல்கள் $= \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} \times \frac{0.10}{1000} \times 27.0$ **(03)**

$= 9 \times 10^{-4}$

ஆகவே $PbCrO_4$ இன் மூல்கள் $= \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} \times \frac{0.10}{1000} \times 27.0 = 9 \times 10^{-4}$ **(03)**

ஆகவே Pbஇன் மூல்கள் $= \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} \times \frac{0.10}{1000} \times 27.0 = 9 \times 10^{-4}$ **(03)**

ஆகவே Pb இன் திணிவு $= 9 \times 10^{-4} \times 207$ g **(03)**

$= 0.186$ g **(03)**

ஆகவே, %Pb $= \frac{0.186}{0.285} \times 100$ **(03)**

$=$ **65.3%** **(03)**

(30 புள்ளிகள்)

PAPERMASTER.LK

(ii) வீழ்படிவு **Y** இன் பகுப்பாய்வின்போது நிறைவேற்றப்பட்ட நியமிப்பின் முடிவுப் புள்ளியில் பெறப்படும் நிறமாற்றம் யாது? (Cu = 63.5, Pb = 207)

(ii)நீலம்→பச்சை **(05)**

8(b): 75 புள்ளிகள்)

9. (*a*) பின்வரும் வினாக்கள் சூழலையும் அதனுடன் தொடர்புபட்ட பிரச்சினைகளையும் அடிப்படையாகக் கொண்டவை.

(i) பூகோள வெப்பமாதலுக்குப் பங்களிப்புச் செய்கின்ற மூன்று பச்சை வீட்டு வாயுக்களை இனங்காண்க. பூகோள வெப்பமாதலின் விளைவுகள் **இரண்டைக்** குறிப்பிடுக.

பச்சை இல்லவாயுக்கள் ஆனவைபூலோகவெப்பமாதலில் பங்களிப்புச் செய்கின்றன.
CO_2, NO_x, N_2O, O_3, CFC,மெதேன்,ஆவிப்பறப்புள்ள **ஐதரோகாபன்கள்** **(03 + 03 + 03)**

<u>விளைவுகள்</u>:

- முனைவுப் பகுதியில் உள்ளபனிப்பாறைகள் ஊருகுதல்
- வானிலைக் கோலத்தில் மாற்றம்
- நன்னீர் நிலைகள் உலர்ந்துபோதல்
- கடல் நீரின் வெப்பவிரிவால் தாழ் படுக்கைகளைக் கொண்டநாடுகள் மூழ்குதல்/ கடல் மட்டம் உயர்தல்
- பாலைவனமாதல்
- மண்ணின் ஈரப்பதன் இழப்பு
- உயிர்பல்வகமையில் மாற்றம்
- கரைந்தஒட்சிசனின் அளவுகுறைவடைதல்
- குறித்தவகைப்பூச்சிகளின் தொகை கூடுதல்

ஏதாவது இரண்டு **(03 + 03)**

(ii) நிலக்கரி மின் உற்பத்தி நிலையங்களினால் உலகளாவிய ரீதியில் ஏற்படும் சூழற் பிரச்சினைகள் நன்கு அறியப்பட்டவை. ஆறுகளிலும் ஏரிகளிலும் நீரின் குறித்த சில தர பரமானங்களின் மாற்றத்திற்குக் **கணிசமானளவு** பங்களிப்புச் செய்கின்ற அத்தகைய **ஒரு** பிரச்சினையை இனங்காண்க.

அமிலமழை **(03)**

(iii) மேலே (ii) இல் இனங்கண்ட சூழற் பிரச்சினைக்குக் காரணமான இரசாயன இனங்களைப் பெயரிட்டு, இப்பிரச்சினையாற் பாதிக்கப்படக்கூடிய நீரின் **மூன்று** தர பரமானங்களைக் குறிப்பிடுக.

SO_2/ SO_3 / H_2SO_3 / H_2SO_4

(03)

<u>பாதிக்கப்படும் நீரின் குணகங்கள்:</u>

- pH (குறைவடையும்) / அமிலத்தன்மை (அதிகரிக்கும்)
- உவர்ப்புத்தன்மை (அதிகரிக்கும்)
- பார உலோகங்களின் செறிவு (அதிகரிக்கும்)
- வன்மைத்தன்மை (அதிகரிக்கும்)
- கடத்துதிறன் (அதிகரிக்கும்)

(ஏதாவது மூன்று) **(03 + 03 + 03)**

PAPERMASTER.LK

(iv) வளிமண்டலத்தில் ஓசோனின் மட்டத்தில் மாற்றத்தை ஏற்படுத்தும் (அதிகரிக்கச் செய்யும் அல்லது குறைக்கும்) **இரண்டு** சூழற் பிரச்சினைகளை இனங்கண்டு, சமப்படுத்தப்பட்ட இரசாயனச் சமன்பாடுகளின் உதவியுடன் இம்மாற்றங்கள் நடைபெறும் விதத்தைச் சுருக்கமாக விளக்குக.

ஒளி இரசாயன புகார் மூடுபனி (காரணமாக ஓசோன் அதிகரித்தல்). **(03)**

<u>எவ்வாறெனில்</u>

வாகனங்களின் புகை NO_x ஐக் கொண்டுள்ளது. **(03)**

$NO_2(g) \xrightarrow{h\nu} NO(g) + O(g)$ **(03)**

$M + O(g) + O_2(g) \longrightarrow O_3(g) + \overset{*}{M}$ **(03)**

(M = (மூன்றாம் உடல்)

ஓசோன் படை தேய்வடைவதால் (ஓசோன் குறைகின்றது). **(03)**

<u>எவ்வாறெனில்</u>

ஓசோன் சுயாதீன மூலிகங்களினால் ($\dot{X}$) (e.g. $\dot{H}$, $N\dot{O}$, $\dot{O}H$, $\dot{C}l$) சிதைக்கப்படுதல். இவை ஊக்கிகளாக செயற்படுகின்றன. **(03)**

$O_3(g) + \dot{X}(g) \longrightarrow \dot{O}X(g) + O_2(g)$ ---------(1) **(03)**

$O_2(g) \longrightarrow 2O(g)$ ---------(2) **(03)**

$X\dot{O}(g) + O(g) \longrightarrow \dot{X}(g) + O_2(g)$ ---------(3) **(03)**

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

$O_3(g) \longrightarrow 3O_2(g)$ **(03)**

(v) I. "வாகனங்களில் வெளிவிடப்படும் தீங்கு பயக்கும் வாயுக்களில் பெரும்பாலானவை ஊக்கி மாற்றிகளினால் (catalytic converters) சார்பளவில் தீங்கற்ற வாயுக்களாக மாற்றப்படுகின்றன." இக்கூற்றைச் சுருக்கமாக விளக்குக.

ஊக்கி மாற்களினால் மாற்றல்

- $NO(g)$ ஆனது $N_2(g)$ ஆக **(03)**
- $CO(g)$ ஆனது $CO_2(g)$ ஆக **(03)**
- எரியாத அல்லது பகுதியாக எரிந்த ஐதரோக் காபன்கள் $CO_2(g) + H_2O(g)$ ஆக **(03)**

II. ஊக்கி மாற்றியால் குறைந்தளவில் தீங்கு பயக்கும் வாயுவாக மாற்றப்பட முடியாத தீங்கு பயக்கும் வாயுவைப் (CO_2 தவிர்ந்த) பெயரிடுக. இத்தீங்கு பயக்கும் வாயு எவ்வாறு வாகனத்தின் எஞ்சினில் உண்டாகின்றது என்பதைச் சுருக்கமாகக் குறிப்பிடுக.

SO_2 **(03)**

குறித்த உயிர்ச்சுவட்டு எரி பொருட்கள் கந்தகத்தைக் கொண்டுள்ளன, **(02)**

ஒட்சிசனில் கந்தகம் எரியும் போது SO_2 வை உருவாக்கும் **(01)**

PAPERMASTER.LK

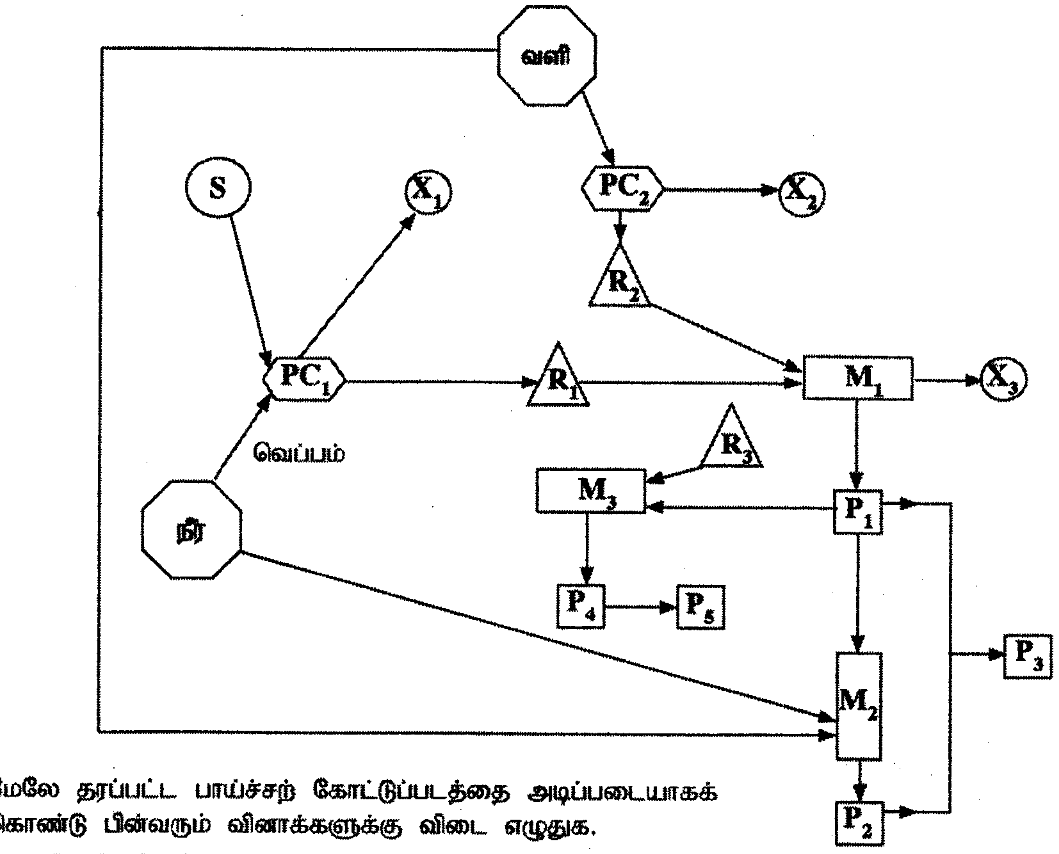
9 (a) : 75 புள்ளிகள்

(*b*) கீழே தரப்பட்டுள்ள பாய்ச்சற் கோட்டுப்படமானது P_1, P_2 என்னும் இரு முக்கிய சேர்வைகளும் அவற்றிலிருந்து பெறுவிக்கப்பட்ட P_3, P_4, P_5 என்னும் வேறு மூன்று முக்கிய சேர்வைகளும் உற்பத்தி செய்யப்படும் விதத்தைக் காட்டுகிறது. Na_2CO_3 இன் தயாரிப்பில் P_1 மூலப்பொருளாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. P_1, P_2 ஆகியவற்றுக்கிடையிலான தாக்கத்தின் மூலம் P_3 உற்பத்திசெய்யப்படுகிறது. P_3 ஆனது பசளையாகவும் வெடிபொருளாகவும் பயன்படுத்தப்படும். பரந்தளவில் பசளையாகப் பயன்படுத்தப்படும் P_4 இன் உற்பத்தியிலும் P_1 பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஒரு முக்கியமான வெப்பமிறுக்கும் பல்பகுதியம் P_5 இன் தொகுப்பில் P_4 பயன்படுத்தப்படுகிறது.

M உற்பத்திச் செயன்முறை PC மூலப்பொருளைப் பெறுவதற்கான பௌதிக/இரசாயனச் செயன்முறைகள் R மூலப்பொருள்

P விளைபொருள் S மூலப்பொருளின் தோற்றுவாய்

X தாக்கமடையாத மூலப்பொருள் (மூலப்பொருள்கள்)/பௌதிக மற்றும்/அல்லது இரசாயனச் செயன்முறையின்போது வளிமண்டலத்திற்கு விடுவிக்கப்படும் பதார்த்தம்



மேலே தரப்பட்ட பாய்ச்சற் கோட்டுப்படத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.

(i) P_1, P_2, P_3, P_4, P_5 ஆகியவற்றை இனங்காண்க.

$P_1 = NH_3$ **(03)**

$P_2 = HNO_3$ **(03)**

$P_3 = NH_4NO_3$ **(03)**

P_4 = urea/ $CO(NH_2)_2$ **(03)**

P_5 = urea-formadehyde **(03)**

PAPERMASTER.LK

(ii) R_1, R_2, R_3 ஆகியவற்றை இனங்காண்க.

$R_1 = H_2$ (03)

$R_2 = N_2$ (03)

$R_3 = CO_2$ (03)

(iii) X_1, X_2, X_3 ஆகியவற்றை இனங்காண்க.

$X_1 = CO / CO_2$ (03)

$X_2 = O_2$ (03)

$X_3 = N_2 + H_2$ (03)

(புள்ளிகள் வழங்கப்படுவதற்கு N_2, H_2 இரண்டும் இருத்தல் அவசியம்)

(iv) S ஐ இனங்காண்க.

S = இயற்கை வாயு /CH_4 or நப்தா (C_6H_{14}) அல்லது கற்கரி / (காபன்) (02)

(v) உரிய இடங்களில் சமப்படுத்தப்பட்ட இரசாயனச் சமன்பாடுகளைத் தருவதன் மூலம் PC_1, PC_2 ஆகியவற்றில் நடைபெறும் செயன்முறைகளைச் சுருக்கமாகக் குறிப்பிடுக.

PC_1: $C_6H_{14}(s) + 6H_2O(g) \longrightarrow 6CO(g) + 13H_2(g)$ (02)

or

$CH_4(g) + H_2O(g) \longrightarrow CO(g) + 3H_2(g)$ (02)

PC_2: திரவ வளியை பகுதிபடக் காச்சி வடித்தல் (02)

(vi) M_1, M_2, M_3 ஆகிய உற்பத்திச் செயன்முறைகளை இனங்காண்க (உதாரணம்: தொடுகை முறை அல்லது H_2SO_4 இன் தயாரிப்பு)

M_1 = ஹேபர் செயன்முறை அல்லது NH_3 உற்பத்தி (02)

M_2 = ஒஸ்வால்ட் செயன்முறை அல்லது HNO_3 உற்பத்தி (02)

M_3 = யூரியா உற்பத்தி (02)

PAPERMASTER.LK

vii) M_1, M_2, M_3 ஆகியவற்றில் நடைபெறும் தாக்கங்களுக்கு பொருத்தமான நிலைமைகளுடன் சமப்படுத்தப்பட்ட இரசாயனச் சமன்பாடுகளைத் தருக.

(01)

M_1: $N_2(g) + 3H_2(g) \xrightleftharpoons[(400-450)\ ^\circ C]{(200-250)\ atm} 2NH_3(g)$ **(02)**

(400 - 450) °C **(01)**

Fe (ஊக்கி) **(01)**

K_2O and Al_2O_3 (தூண்டி) **(01)**

M_2: $4NH_3(g) + 5O_2(g) \xrightleftharpoons[Pt\ or\ Pt\text{-}Rh]{(800-900)\ ^\circ C} 4NO(g) + 6H_2O(g)$ **(02)**

(800 - 900) °C **(01)**; Pt or Pt-Rh (ஊக்கி) **(01)**

$2NO(g) + O_2(g) \xrightarrow{150\ ^\circ C} 2NO_2$ **(02)**

150 °C **(01)**

$4NO_2(g) + 2H_2O(l) + O_2(g) \longrightarrow 4HNO_3(aq)$ **(02)**

(180 - 210) °C **(01)**

30 - 150 atm **(01)**

M_3: $2NH_3(l) + CO_2(l) \rightleftharpoons NH_2COONH_4(s)$ **(02)**

$NH_2COONH_4(s) \longrightarrow (NH_2)_2CO(aq) + H_2O(l)$ **(02)**

↓ ஆவியாக்கல் மூலம் செறிவாக்கல் **(01)**

$(NH_2)_2CO(s)$ **(02)**

Note: Physical states are not required.

(viii) I. P_1, P_2 ஆகிய சேர்வைகள் ஒவ்வொன்றினதும் மேலே குறிப்பிட்ட பயன்பாடுகள் தவிர்ந்த ஒரு பயன்பாட்டைத் தருக.

P_1:

- தொழிற்சாலை / புகைக் கழிவு / திரவக் கழிவு / நீர்ப் பரிகரிப்பு தாங்கிகள் என்பவற்றில் அமிலப் பதார்தங்களை நடுநிலை ஆக்குவதற்கு.
- கந்தகத்தைக் கொண்ட எரிபொருட்கள் எரியம் போது உருவாகும் கந்தகத்தின் ஒட்சைடுகளை புகை வெளியேற்றும் தொகுதியில் நடுநிலையாக்குவதற்கு
- குளிருட்டும் பதார்த்தமாக
- இறப்பர் தொழில் முறையில் / இயற்கையான மற்றும் தொகுக்கப்பட்ட இறப்பர் (latex) இன் உறுதியாக்கலுக்கு இறப்பர்பால் உறைவதைத் தடுப்பதற்கு
- Paint தொழில் முறை

ஏதாவது ஒன்று **(02)**

PAPERMASTER.LK

P_2:

- நைத்திரேற்று உற்பத்திக்கு அல்லது $NaNO_3$ - இறைச்சி பதனிடுவதற்கு
  $AgNO_3$ – கடதாசி மற்றும் புகைப்படப்பிரதி தயாரிப்பதற்கு
- அரசநீர் தயாரிப்பதற்கு
- பற்றாசு மேற்பரப்புக்களைச் (Soldering Surfaces) சுத்தப்படுத்துவதற்கு

ஏதாவது ஒன்று (02)

II. P_1 இன் உற்பத்திச் செயன்முறையில், மூலப்பொருளாகப் பயன்படுதல் தவிர்ந்த, R_1 இன் பயன்பாடு ஒன்று தருக.

எரிபொருளாக அல்லது தொகுதியைச் சூடாக்க (450 °C க்கு) (02)

10. (*a*) **A, B** ஆகியன எண்கோணக் கேத்திரகணிதத்தைக் கொண்ட **சிக்கல் அயன்களாகும்** (அதாவது உலோக அயனும் அதனுடன் இணைந்துள்ள இணையிகளும்). அவை ஒரே அணுவுக்குரிய அமைப்பு $MnC_5H_3N_6$ ஐக் கொண்டுள்ளன. ஒவ்வொரு சிக்கல் அயனிலும் இரண்டு வகையான இணையிகள் உலோக அயனுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. **A** அடங்கும் ஒரு நீர்க் கரைசலைப் பொற்றாசியம் உப்புடன் பரிகரிக்கும்போது **C** என்னும் **இணைப்புச் சேர்வை** உருவாகின்றது. **C** ஆனது நீர்க் கரைசலில் நான்கு அயன்களைக் கொடுக்கிறது. **B** அடங்கும் ஒரு நீர்க் கரைசலைப் பொற்றாசியம் உப்புடன் பரிகரிக்கும்போது **D** என்னும் **இணைப்புச் சேர்வை** உருவாகின்றது. **D** ஆனது நீர்க் கரைசலில் மூன்று அயன்களைக் கொடுக்கிறது. **C, D** ஆகிய இரண்டும் எண்கோணக் கேத்திரகணிதத்தை உடையன.

(**குறிப்பு:** பொற்றாசியம் உப்புடன் பரிகரிக்கும்போது **A, B** ஆகியவற்றில் உள்ள மங்கனீசின் ஒட்சியேற்ற நிலைகளில் மாற்றம் எதுவும் இல்லை.

(i) **A, B** ஆகியவற்றில் உள்ள மங்கனீசுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள இணையிகளை இனங்காண்க.

CN^- and NH_3 (05 + 05)

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

A:	$[Mn(CN)_5(NH_3)]^{3-}$	OR	$[Mn(NH_3)(CN)_5]^{3-}$	(10)
B:	$[Mn(CN)_5(NH_3)]^{2-}$	OR	$[Mn(NH_3)(CN)_5]^{2-}$	(10)
C:	$K_3[Mn(CN)_5(NH_3)]$	OR	$K_3[Mn(NH_3)(CN)_5]$	(15)
D:	$K_2[Mn(CN)_5(NH_3)]$	OR	$K_2[Mn(NH_3)(CN)_5]$	(15)

(iii) **A, B** ஆகியவற்றில் உள்ள மங்கனீசு அயன்களின் இலத்திரன் நிலையமைப்புகளை எழுதுக.

A,Mn இன் ஒட்சியேற்ற நிலை = +2
ஆகவே, A இல் Mn இன் இலத்திரன் நிலையமைப்பு, $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$ (03)

B, Mn இன் ஒட்சியேற்ற நிலை = +3
ஆகவே, A இல் Mn இன் இலத்திரன் நிலையமைப்பு, $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4$ (02)

PAPERMASTER.LK

(iv) **C, D** ஆகியவற்றின் IUPAC பெயரீட்டை எழுதுக.

C	potassium amminepentacyanidomanganate(II)	**(05)**
D	potassium amminepentacyanidomanganate(III)	**(05)**

குறிப்பு: எழுத்துப் பிழை இருப்பின் புள்ளி இல்லை

10(a): 75 புள்ளிகள்

(*b*) (i) I. $Ag(s)|AgCl(s)|Cl^{-}(aq)$ என்னும் மின்வாய்க்கு உரிய தாழ்த்தல் அரைத் தாக்கத்தை எழுதுக.

$AgCl(s) + e \longrightarrow Ag(s) + Cl^{-}(aq)$ **(05)**

($\rightleftharpoons$ இதுவும் ஏற்றுக் கொள்ளப்படும்) பௌதிக நிலைகள் காட்டப்படல் வேண்டும்.

II. $Ag(s)|AgCl(s)|Cl^{-}(aq)$ இன் மின்வாய் அழுத்தமானது கரைசலில் உள்ள Ag^{+} இன் செறிவில் தங்கியுள்ளதா என்பதைக் குறிப்பிடுக. உமது விடையை விளக்குக.

இல்லை . **(05)**

$Ag^{+}(aq)$ ஆனது மின்வாய் தாக்கத்தில் பிரசின்னம் ஆகவில்லை(அரை அயன் தாக்கம்). **(05)**

(ii) பின்வரும் தாக்கத்தைக் கருதுக.

$$Fe(s) + 2H^{+}(aq) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + H_2O(l).$$

I. மேற்குறித்த தாக்கத்திற்கு உரிய ஒட்சியேற்ற, தாழ்த்தல் அரைத் தாக்கங்களை எழுதுக.

$Fe(s) \longrightarrow Fe^{2+}(aq) + 2e$ (ஒட்சியேற்ற அரை அயன் தாக்கம்) **(08)**

$\frac{1}{2}O_2(g) + 2H^{+}(aq) + 2e \longrightarrow H_2O(l)$ (தாழ்தல் அரை அயன் தாக்கம்) **(08)**

($\rightleftharpoons$ இதுவும் ஏற்றுக் கொள்ளப்படும்) பௌதிக நிலைகள் காட்டப்படல் வேண்டும்.

II. மேற்குறித்த தாக்கம் ஒரு மின்னிரசாயனக் கலத்தின் கலத் தாக்கமெனத் தரப்படின் அக்கலத்தின் நியம மின்னியக்க விசையைத் துணிக.

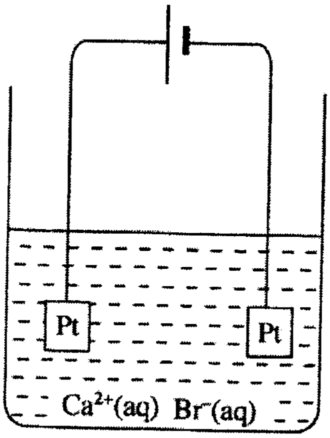
$E^{o}_{Fe^{2+}(aq)/Fe(s)} = -0.44\ V$ $\quad E^{o}_{H^{+}(aq)/O_2(g)/H_2O(l)} = 1.23\ V$

நியமக் கல அழுத்தம் $= 1.23V - (-0.44V)$ **(01+01) + (01+01)**

$= 1.67\ V$ **(04+01)**

PAPERMASTER.LK

(iii) உருவில் காட்டியவாறு 100.0 cm^3, 0.10 mol dm^{-3} $CaBr_2$ நீர்க் கரைசலூடாக 100 mA என்னும் ஒரு மாறா ஓட்டம் செலுத்தப்பட்டது. தொகுதியின் வெப்பநிலை 25 °C இல் பேணப்பட்டது.



I. மின்வாய்களில் நடைபெறும் ஒட்சியேற்ற, தாழ்த்தல் தாக்கங்களை எழுதுக.

ஒற்சியேற்ற அரைத்தாக்கம்,

$2Br^-(aq) \longrightarrow Br_2(g) + 2e$ அல்லது $2Br^-(aq) \longrightarrow Br_2(l) + 2e$ (05)

தாழ்த்தல் அரைத்தாக்கம்

$2H_2O(l) + 2e \longrightarrow H_2(g) + 2OH^-(aq)$ (05)

($\rightleftharpoons$ இதுவும் ஏற்றுக் கொள்ளப்படும்) பௌதிக நிலைகள் காட்டப்படல் வேண்டும்.

II. $Ca(OH)_2(s)$ வீழ்படிவாக ஆரம்பிப்பதற்கு எடுக்கும் நேரத்தைக் கணிக்க. $Ca(OH)_2$ இன் கரைதிறன் பெருக்கம் 25 °C இல் 1.0×10^{-5} $mol^3\ dm^{-9}$ ஆகும். நீரின் அயனாக்கத்தைப் **புறக்கணிக்க.** நீர் அவத்தையின் கனவளவு மாறிலியாக இருக்கிறது எனக் கொள்க.

$$K_{sp} = [Ca^{2+}_{(aq)}][OH^-_{(aq)}]^2$$ **(05)**

$Ca(OH)_2$ வீழ்படிவாக ஆரம்பிக்கத் தேவையான OH^- இன் செறிவு = $[OH^-]$

$$[OH^-] = \sqrt{\frac{1.0\times10^{-5} mol^3 dm^{-9}}{0.1\ mol\ dm^{-3}}}$$ or 1.0×10^{-2} mol dm^{-3} **(04+01)**

மேற்படிச் செறிவை வழங்கத் தேவையான OH^- இன் அளவு = n_{OH^-}

$n_{OH^-} = 1.0 \times 10^{-2}$ mol dm^{-3} x 100 x 10^{-3} dm^3 or 1.0×10^{-3} mol **(04+01)**

கரைசலினூடு செலுத்தப்பட வேண்டிய, ஏற்ற அளவு, Q,

Q = 1.0×10^{-3} mol x 96500 C mol^{-1} or 96.5 C **(04+01)**

100 mA மின்னோட்டம் பாயும் போது, Q ஏற்றம் அனுப்பப்படுவதற்குத் தேவைப்படும் நேரம் = t

$t = \frac{96.5\ C}{100 \times 10^{-3} Cs^{-1}}$ or 965 s or 16.08 min **(04+01)**

(பரடே மாறிலிக்கு, F அல்லது 96500 ± 100 C mol^{-1} இடைப்பட்ட பெறுமானத்தை அனுமதிக்குக)

(t = 16.08 min or t = 16 min அனுமதிக்குக)

10 (b): 75 புள்ளிகள்

PAPERMASTER.LK