அந்தரங்கமானது

NEW

இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்

க.பொ.த (உயர் தர)ப் பரீட்சை - 2020

02 - இரசாயனவியல்

புதிய பாடத்திட்டம்

புள்ளியிடும் திட்டம்

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

இறுதித் திருத்தங்கள் உள்ளடக்கப்படவுள்ளன

முழுப்பதிப்புரிமையுடையது

க.பொ.த (உயர் தர)ப் பரீட்சை - 2020

02 - இரசாயனவியல் (புதிய பாடத்திட்டம்)

புள்ளி வழங்கும் விதம்

பத்திரம் I	:	1 X 50	=	50
பத்திரம் II	:			
பகுதி A	:	100 X 4	=	400
பகுதி B	:	150 X 2	=	300
பகுதி C	:	150 X 2	=	300
மொத்தப் புள்ளிகள்			=	1000

பத்திரம் இன் II இறுதிப் புள்ளிகள்	=	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) .... ✓ △ 4/5
....
....

(ii) .... ✓ △ 3/5
....
....

(iii) .... ✓ △ 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 துளையிடப்பட்டு 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 ○ 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. பத்திரம் I ற்கான பல்தேர்வு வினாப்பத்திரம் மட்டும் இருப்பின் புள்ளிகள் இலக்கத்திலும் எழுத்திலும் பதியப்பட வேண்டும். 51 சித்திரப் பாடத்திற்குரிய I, II, மற்றும் III ஆம் வினாப்பத்திரங்களுக்குரிய புள்ளிகளை தனித்தனியாக புள்ளிப்பட்டியலில் பதிந்து எழுத்திலும் எழுதுதல் வேண்டும்.

○○○

PAPERMASTER.LK

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்

අ.පො.ස. (උ.පෙළ) විභාගය/ க.பொ.த. (உயர் தர)ப் பரீட்சை - 2020

නව නිර්දේශය/ புதிய பாடத்திட்டம்

විෂයය අංකය / பாட இலக்கம்: **02**

විෂයය / பாடம்: **Chemistry**

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

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

නව නිර්දේශය / புதிய பாடத்திட்டம் / New Syllabus

NEW

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

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2020
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2020
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, 2020

රසායන විද්‍යාව II
இரசாயனவியல் II
Chemistry II

02 T II

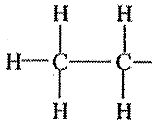
පැය තුනයි
மூன்று மணித்தியாலம்
Three hours

අමතර කියවීම් කාලය - මිනිත්තු 10 යි
மேலதிக வாசிப்பு நேரம் - 10 நிமிடங்கள்
Additional Reading Time - 10 minutes

வினாத்தாளை வாசித்து, வினாக்களைத் தெரிவுசெய்வதற்கும் விடை எழுதும்போது முன்னுரிமை வழங்கும் வினாக்களை ஒழுங்கமைத்துக் கொள்வதற்கும் மேலதிக வாசிப்பு நேரத்தைப் பயன்படுத்துக.

சுட்டெண் : ....

- ※ ஆவர்த்தன அட்டவணை பக்கம் 15 இல் வழங்கப்பட்டுள்ளது.
- ※ **கணிப்பானைப் பயன்படுத்த இடமளிக்கப்படமாட்டாது.**
- ※ அகில வாயு மாறிலி $R = 8.314\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$.
- ※ அவகாதரோ மாறிலி $N_A = 6.022 \times 10^{23}\ mol^{-1}$.
- ※ **இவ்வினாத்தாளுக்கு விடை எழுதும்போது அற்கைற் கூட்டங்களைச் சுருக்கமான விதத்தில் காட்டலாம்.**

உதாரணம் :  கூட்டத்தை CH_3CH_2- எனக் காட்டலாம்.

❑ பகுதி **A** - அமைப்புக் கட்டுரை (பக்கங்கள் 2 - 8)

- ※ எல்லா வினாக்களுக்கும் இவ்வினாத்தாளிலேயே விடை எழுதுக.
- ※ ஒவ்வொரு வினாவுக்குக் கீழும் விடப்பட்டுள்ள இடத்தில் உமது விடைகளை எழுதுக. கொடுக்கப்பட்டுள்ள இடம் விடைகளை எழுதுவதற்குப் போதுமானது என்பதையும் விரிவான விடைகள் எதிர்பார்க்கப்படவில்லை என்பதையும் கவனிக்க.

❑ பகுதி **B** உம் பகுதி **C** உம் - கட்டுரை (பக்கங்கள் 9 - 14)

- ※ ஒவ்வொரு பகுதியிலிருந்தும் **இரண்டு** வினாக்களைத் தெரிவுசெய்து எல்லாமாக **நான்கு** வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக. உமக்கு வழங்கப்படும் எழுதும் தாள்களை இதற்குப் பயன்படுத்துக.
- ※ இவ்வினாத்தாளுக்கென வழங்கப்பட்ட நேர முடிவிலே பகுதி **A** மேலே இருக்கும்படியாக **A, B, C** ஆகிய மூன்று பகுதிகளின் விடைத்தாள்களையும் ஒன்றாகச் சேர்த்துக் கட்டிய பின்னர் பரீட்சை மேற்பார்வையாளரிடம் கையளிக்க.
- ※ வினாத்தாளின் **B, C** ஆகிய பகுதிகளை **மாத்திரம்** பரீட்சை மண்டபத்திலிருந்து வெளியே எடுத்துச் செல்ல அனுமதிக்கப்படும்.

பரீட்சகர்களின் உபயோகத்திற்கு மாத்திரம்

பகுதி	வினா இல.	புள்ளிகள்
A	1	
	2	
	3	
	4	
B	5	
	6	
	7	
C	8	
	9	
	10	
மொத்தம்		

மொத்தம்

இலக்கத்தில்	
எழுத்தில்	

குறியீட்டெண்கள்

வினாத்தாள் பரீட்சகர் 1	
வினாத்தாள் பரீட்சகர் 2	
புள்ளிகளைப் பரீட்சித்தவர் :	
மேற்பார்வை செய்தவர் :	

PAPERMASTER.LK

இப்பகுதியில் எதனையும் எழுதுதல் ஆகாது.

பகுதி A - அமைப்புக் கட்டுரை

நான்கு வினாக்களுக்கும் விடைகளை இத்தாளிலேயே எழுதுக.
(ஒவ்வொரு வினாவின் விடைக்கும் **100** புள்ளிகள் வழங்கப்படும்.)

1\. (*a*) பின்வரும் வினாக்களுக்குத் தரப்பட்டுள்ள புள்ளிக் கோட்டின் மீது விடை எழுதுக.

(i) Na^+, Mg^{2+}, F^- என்னும் மூன்று அயன்களில் எதற்கு **மிகச் சிறிய** அயன் ஆரை உள்ளது? .... Mg^{2+} ....

(ii) C, N, O என்னும் மூன்று மூலகங்களில் எதற்கு **மிக உயர்ந்த** இரண்டாம் அயனாக்கச் சக்தி உள்ளது? .... O ....

(iii) H_2O, HOCl, OF_2 என்னும் மூன்று சேர்வைகளில் எதற்கு **மிகக் கூடுதலான** மின்னெதிர் ஒட்சிசன் அணு உள்ளது? .... OF_2 ....

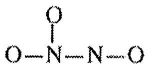
(iv) Be, C, N என்னும் மூன்று மூலகங்களில் எது வாயுநிலையில் அதன் ஓர் அணுவுடன் ஓர் இலத்திரனைச் சேர்க்கும்போது $[Y(g) + e \rightarrow Y^-(g);\ Y = Be, C, N]$ சக்தியை விடுவிக்கும்? .... C ....

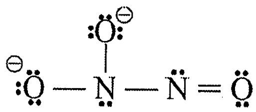
(v) NaF, KF, KBr என்னும் மூன்று அயன் சேர்வைகளில் எது நீரில் **மிகக் கூடுதலான** கரைதிறனை உடையது? KF அல்லது KBr ....

(vi) HCHO, CH_3F, H_2O_2 என்னும் மூன்று சேர்வைகளில் எது **மிக வலிமையான** மூலக்கூற்றிடை விசைகளை உடையது? .... H_2O_2 ....

(04×6=24) **1(a) : 24 புள்ளிகள்**

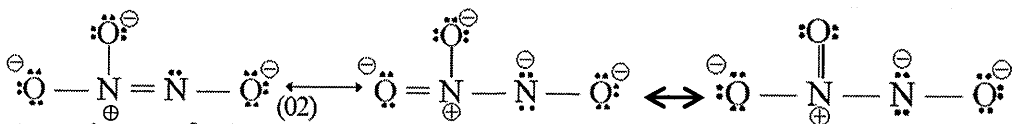
(*b*) (i) அயன் $N_2O_3^{2-}$ இற்கு **மிகவும்** ஏற்றுக்கொள்ளத்தக்க லூயி குற்று - கோட்டுக் கட்டமைப்பை வரைக. அதன் அடிப்படைக் கட்டமைப்பு கீழே தரப்பட்டுள்ளது.





(06)

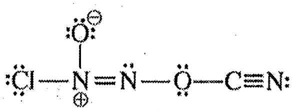
(ii) இவ்வயனுக்கு மேலும் **மூன்று** லூயி குற்று - கோட்டுக் கட்டமைப்புகளை (பரிவுக் கட்டமைப்புகள்) வரைக. மேலே (i) இல் வரையப்பட்ட மிகவும் ஏற்றுக்கொள்ளத்தக்க கட்டமைப்புடன் ஒப்பிடும்போது நீர் வரைந்த கட்டமைப்புகளின் சார் உறுதிநிலைகளை அக்கட்டமைப்புகளின் கீழ் '**குறைந்த உறுதியுள்ளது**' அல்லது '**உறுதியற்றது**' என எழுதுவதன் மூலம் காட்டுக.

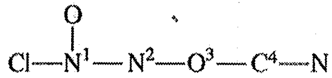


(02) (02) (02)

(குறைந்த உறுதியுள்ளது) (01) (உறுதியற்றது) (01) (உறுதியற்றது) (01)

(iii) கீழே தரப்பட்டுள்ள லூயி குற்று-கோட்டுக் கட்டமைப்பையும் அதன் பெயரிடப்பட்ட அடிப்படைக் கட்டமைப்பையும் அடிப்படையாகக் கொண்டு தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.





	N^1	N^2	O^3	C^4
அணுவைச் சுற்றியுள்ள VSEPR சோடிகள்	3	3	4	2
அணுவைச் சுற்றியுள்ள இலத்திரன் சோடிக் கேத்திரகணிதம்	தள முக்கோணம்	தள முக்கோணம்	நான்முகி	நீட்டல்
அணுவைச் சுற்றியுள்ள வடிவம்	தள முக்கோணம்	கோண / V	கோண / V	நீட்டல்
அணுவின் கலப்பாக்கம்	sp^2	sp^2	sp^3	sp

(01×16= 16)

இப்பகுதியில் எதனையும் எழுதுதல் ஆகாது.

● (iv) தொடக்கம் (vii) வரையுள்ள பகுதிகள் மேலே (iii) இல் தரப்பட்ட லூயி குற்று-கோட்டுக் கட்டமைப்பை அடிப்படையாய்க் கொண்டவை. அணுக்களைப் பெயரிடுதல் பகுதி (iii) இல் உள்ளவாறாகும்.

(iv) கீழே தரப்பட்டுள்ள இரு அணுக்களுக்குமிடையே σ பிணைப்புகளை உண்டாக்குவதற்குப் பங்குபற்றும் அணு/கலப்பின் ஓபிற்றல்களை இனங்காண்க.

I.	$Cl—N^1$	Cl	3P அல்லது sp^3	N^1	sp^2
II.	$N^1—O$	N^1	sp^2	O	2P அல்லது sp^3
III.	$N^1—N^2$	N^1	sp^2	N^2	sp^2
IV.	$N^2—O^3$	N^2	sp^2	O^3	sp^3
V.	$O^3—C^4$	O^3	sp^3	C^4	sp
VI.	$C^4—N$	C^4	sp	N	2P அல்லது sp

(01×12 = 12)

(v) பின்வரும் இரு அணுக்களுக்கிடையேயும் π பிணைப்புகளை உண்டாக்குவதற்குப் பங்குபற்றும் அணு ஓபிற்றல்களை இனங்காண்க.

I.	$N^1—N^2$	N^1	2P	N^2	2P
II.	$C^4—N$	C^4	2P	N	2P
		C^4	2P	N	2P

(01×6 = 06)

(vi) N^1, N^2, O^3, C^4 அணுக்களைச் சுற்றியுள்ள அண்ணளவான பிணைப்புக் கோணங்களைக் குறிப்பிடுக.

N^1 120°± 1°, N^2 115° -118°, O^3 104°± 1°, C^4 180°± 1° (01×4 = 04)

(vii) N^1, N^2, O^3, C^4 என்னும் அணுக்களை மின்னெதிர்த்தன்மை **அதிகரிக்கும்** வரிசையில் ஒழுங்குபடுத்துக.

$C^4 < N^2 < N^1 < O^3$ (03)

1(b) : 56 புள்ளிகள்

(c) பின்வரும் தகவல்களைக் கருதுக.

I. **A, B** ஆகிய அணுக்கள் சேர்ந்து ஒரு σ பிணைப்பைக் கொண்ட ஒரு விசமஈரணு மூலக்கூறு **AB** ஐ உண்டாக்குகின்றன. இது **A – B** எனக் குறிப்பிடப்படும்.

II. **A** இன் மின்னெதிர்த்தன்மை **B** இன் மின்னெதிர்த்தன்மையிலும் குறைவானது ($X_A < X_B$). X = அணுவின் மின்னெதிர்த்தன்மை.

III. பின்வரும் சமன்பாட்டின் மூலம் **AB** மூலக்கூறின் **A, B** ஆகிய அணுக்களுக்கிடையே உள்ள கருவிடைத் தூரம் (d_{A-B}) தரப்படுகின்றது.

$d_{A-B} = r_A + r_B - c(X_B - X_A)$

r = அணு ஆரை; c = 9 pm

குறிப்பு: d, r ஆகியன பிக்கோமீற்றரில் (pm) அளக்கப்படுகின்றன (1 pm = 10^{-12} m).

மேற்குறித்த தகவல்களை அடிப்படையாய்க் கொண்டு பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.

(i) **A** இற்கும் **B** இற்குமிடையே உள்ள σ பிணைப்பின் வகையை இனங்காண்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் பெயர் யாது?

முனைவுப் பங்கீட்டுவலுப் பிணைப்பு (03)

(ii) மூலக்கூறு **AB** இல் பகுதி (fractional) ஏற்றங்கள் (δ+ உம் δ – உம்) எவ்வாறு அமைந்துள்ளன எனக் காட்டுக.

$A^{\delta+} - B^{\delta-}$ (03)

(iii) மூலக்கூறு **AB** இன் இருமுனைவுத் திருப்புதிறன் (μ) ஐக் கணிப்பதற்கான சமன்பாட்டை எழுதி அதன் திசையைக் காட்டுக.

$\mu = d_{AB} \times \delta$ அல்லது $\mu = qr$, $\overrightarrow{A-B}$ அல்லது $\overleftarrow{A-B}$ (01 + 01 புள்ளிகள்)

PAPERMASTER.LK

இப்பகுதியில் எதனையும் எழுதுதல் ஆகாது

(iv) பின்வரும் தரவுகளைப் பயன்படுத்தி HF மூலக்கூறில் H–F பிணைப்பின் அயன் இயல்பின் சதவீதத்தைக் கணிக்க.

H_2 இன் கருவிடைத் தூரம் $(d_{H-H}) = 74$ pm F இன் மின்னெதிர்த்தன்மை = 4.0

F_2 இன் கருவிடைத் தூரம் $(d_{F-F}) = 144$ pm HF இன் இருமுனைத் திருப்புதிறன் = 6.0×10^{-30} C m

H இன் மின்னெதிர்த்தன்மை = 2.1 ஓர் இலத்திரனின் ஏற்றம் = 1.6×10^{-19} C

$\mu = d_{HF} \times \delta$, $H^{\delta+} - F^{\delta-}$

$r_H = \frac{d_{H_2}}{2} = \frac{74}{2} = 37\ pm$ (02)

$r_F = \frac{d_{F_2}}{2} = \frac{144}{2} = 72\ pm$ (02)

ஆகவே, d_{HF} = 37 + 72 – 9(4.0 – 2.1) (01)

= 109 – 9 × 1.9

= 91.9 pm (02)

$\mu = d_{HF} \times \delta$, 6.0×10^{-30} C m = $\delta \times 91.9 \times 10^{-12}$ m (01)

$\delta = \frac{6.0\times10^{-30}}{91.9\times10^{-12}} = 0.65 \times 10^{-19}$ (02)

அயன் இயல்பு % $= \frac{0.65\times10^{-19}}{1.6\times10^{-19}} \times 100$ (01)

= 40.6% (01)

அல்லது

μ அயன் $= 1.6 \times 10^{-19} C \times 91.9 \times 10^{-12}\ m$ (03)

$= 147.04 \times 10^{-31}$ C m

அயன் இயல்பு % $= \frac{6\times10^{-30}}{147.04\times10^{-31}} \times 100$ (01)

= 40.8% (01)

1(c) : 20 புள்ளிகள்

100

2. (a) **A, B, C, D** ஆகியன *p*-தொகுப்பு மூலகங்களின் குளோரைட்டுகளாகும். இம்மூலகங்களின் அணுவெண்கள் 20 இலும் குறைந்தவையாகும். **A** ஆனது ஒரு வரையறுத்த அளவு நீருடன் தாக்கம் புரியும்போதும் **B, C, D** ஆகியன மிகையான நீருடன் தாக்கம் புரியும்போதும் உண்டாகும் விளைபொருள்கள் ($P_1 - P_9$) இன் ஒரு விவரணம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

சேர்வை	விளைபொருள்களின் விவரணம்	
A	P_1	ஒரு பங்கீட்டுவலு வலையமைப்புக் கட்டமைப்பு உள்ள ஒரு சேர்வை
	P_2	ஒரு வலிமையான ஒருமூல அமிலம்
B	P_3	செம்பாசிச்சாயத்தை நீலமாக மாற்றும் ஒரு வாயு
	P_4	வெளிற்றும் இயல்புகள் உள்ள ஒரு சேர்வை
C	P_5	ஒரு மும்மூல அமிலம்
	P_6	ஒரு வலிமையான ஒருமூல அமிலம்
D	P_7	அமில $KMnO_4$ கரைசலை நிறமற்றதாக மாற்றும் ஒரு வாயு
	P_8	ஒரு கூழ்த் திண்மம்
	P_9	ஒரு வலிமையான ஒருமூல அமிலம்

(i) **A, B, C, D** ஆகியவற்றை இனங்காண்க (இரசாயனச் சூத்திரங்களைத் தருக).

A: $SiCl_4$ **B:** NCl_3 **C:** PCl_5 **D:** SCl_2

(04×4 = 16)

(ii) P_1 தொடக்கம் P_9 வரையுள்ள விளைபொருள்களைத் தருவதற்கு நீருடன் நடைபெறும் **A, B, C, D** ஆகியவற்றின் தாக்கங்களுக்குச் சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளைத் தருக.

$SiCl_4 + 2H_2O \rightarrow SiO_2(P_1) + 4HCl\ (P_2)$ (5)

$NCl_3 + 3H_2O \rightarrow NH_3(P_3) + 3HOCl(P_4)$ (5)

$PCl_5 + 4H_2O \rightarrow H_3PO_4\ (P_5) + 5HCl\ (P_6)$ (5)

$2SCl_2 + 2H_2O \rightarrow SO_2\ (P_7) + S\ (P_8) + 4HCl(P_9)$ (5)

குறிப்பு - சரியான ஈடுசெய்த சமன்பாடு தரப்பட்டால் மாத்திரம் புள்ளிகளை வழங்குக.

PAPERMASTER.LK

இப்பகுதியில் எதனையும் எழுதுதல் ஆகாது.

(iii) பின்வரும் தாக்கங்களுக்குச் சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளை எழுதுக.

I. P_1 உடன் NaOH(aq)

$SiO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2SiO_3 + H_2O$ (04)

II. P_3 உடன் Mg

$3Mg + 2NH_3 \rightarrow Mg_3N_2 + 3H_2$ (04)

III. P_7 உடன் அமில $K_2Cr_2O_7$

$3(SO_2 + 2H_2O \rightarrow SO_4^{2-} + 4H^+ + 2e)$, $Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$

$3SO_2 + Cr_2O_7^{2-} + 2H^+ \rightarrow 2Cr^{3+} + 3SO_4^{2-} + H_2O$ (06)

அரைத்தாக்கங்கள் மட்டும் தரப்பட்டால் பகுதிப் புள்ளிகள் (02 + 02)

2(a) : 50 புள்ளிகள்

(b) $Al_2(SO_4)_3$, H_2SO_4, $Na_2S_2O_3$, $BaCl_2$, $Pb(Ac)_2$, KOH ஆகியவற்றின் நீரக் கரைசல்களைக் கொண்டுள்ள **P, Q, R, S, T, U (இதே ஒழுங்கிலன்றி)** எனப் பெயரிட்ட போத்தல்கள் ஒரு மாணவனிடம் வழங்கப்பட்டுள்ளன. அவற்றை இனங்காண்பதற்கு ஒரு தடவைக்கு இரு கரைசல்கள் வீதம் கலக்கும்போது கிடைக்கும் சில பயன்மிக்க அவதானிப்புகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

(Ac - அசற்றேற்று அயன்)

	கலக்கப்பட்ட கரைசல்கள்	அவதானிப்புகள்
I	T + R	ஒரு தெளிவான நிறமற்ற கரைசல்
II	P + R	ஒரு வெள்ளை வீழ்படிவு
III	T + S	செலற்றின் போன்ற ஒரு வெள்ளை வீழ்படிவு
IV	U + R	ஒரு வெள்ளை வீழ்படிவு
V	P + Q	ஒரு வெள்ளை வீழ்படிவு வெப்பமாக்கப்படும்போது கறுப்பாக மாறுகின்றது
VI	P + U	ஒரு வெள்ளை வீழ்படிவு வெப்பமாக்கப்படும்போது கரைகின்றது

(i) **P** தொடக்கம் **U** வரைக்கும் இனங்காண்க

P: $Pb(Ac)_2$ **Q:** $Na_2S_2O_3$ **R:** H_2SO_4

S: $Al_2(SO_4)_3$ அல்லது KOH **T:** KOH அல்லது $Al_2(SO_4)_3$ **U:** $BaCl_2$ (05×6 = 30)

(ii) மேலே **I** தொடக்கம் **VI** வரையுள்ள தாக்கங்கள் ஒவ்வொன்றுக்கும் சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளைத் தருக.

I: $KOH + H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + 2H_2O$ அல்லது $Al_2(SO_4)_3 + H_2SO_4 \rightarrow$ தாக்கம் இல்லை. (03)

II: $Pb(Ac)_2 + H_2SO_4 \rightarrow PbSO_4\downarrow + 2HAc$ (03)

III: $6KOH + Al_2(SO_4)_3 \rightarrow 2Al(OH)_3\downarrow + 3K_2SO_4$ (03)

IV: $BaCl_2 + H_2SO_4 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2HCl$ (03)

V: வெள்ளை வீழ்படிவு உண்டாதல்: $Pb(Ac)_2 + Na_2S_2O_3 \rightarrow PbS_2O_3\downarrow + 2NaAc$ (03)

வெப்பமாக்கும்போது கறுப்பாக மாறுதல்: $PbS_2O_3 + H_2O \rightarrow PbS\downarrow + H_2SO_4$ (02)

VI: $Pb(AC)_2 + BaCl_2 \rightarrow PbCl_2\downarrow + Ba(AC)_2$ (03)

குறிப்பு : வீழ்படிவுகள் $\downarrow$ அல்லது (s) எனக் காட்டப்படல் வேண்டும். இல்லாவிடின் 01 புள்ளியைக் கழிக்குக.

2(b) : 50 புள்ளிகள்

100

3. (a) நீரில் அரிதாகக் கரையும் ஓர் உப்பு $AB_2(s)$ இன் ஒரு நிரம்பிய நீரக் கரைசல் 25 °C இல் காய்ச்சி வடித்த நீரின் 1.0 dm^{-3} இல் $AB_2(s)$ இன் ஒரு மிகையான அளவைக் கலக்குவதன் மூலம் தயாரிக்கப்பட்டது. இந்நிரம்பிய நீரக் கரைசலில் இருக்கும் $A^{2+}(aq)$ அயன்களின் அளவு 2.0×10^{-3} mol எனக் காணப்பட்டது.

(i) 25 °C இல் மேற்குறித்த தொகுதியில் $AB_2(s)$ இன் கரைவுடன் (dissolution) தொடர்புபட்ட சமநிலையை எழுதுக.

$AB_2(s) \rightleftharpoons A^{2+}(aq) + 2B^-(aq)$ (05)

(ii) 25 °C இல் மேலே (i) இல் எழுதப்பட்ட சமநிலைக்கான சமநிலை மாறிலிக்குரிய கோவையை எழுதுக.

$K_{SP} = [A^{2+}(aq)]\,[B^-(aq)]^2$ (05)

$K_c = [A^{2+}(aq)]\,[B^-(aq)]^2 / [AB_2(s)]$ குறிப்பு Kc மட்டும் தரப்பட்டிருந்தால் (03) புள்ளிகளை வழங்குக.

PAPERMASTER.LK

இப்பகுதியில் எதையேனும் எழுதுதல் ஆகாது.

(iii) 25 °C இல் மேலே (ii) இற் குறிப்பிட்ட சமநிலை மாறிலியின் பெறுமானத்தைக் கணிக்க.

$[A^{2+}(aq)] = 2.0 \times 10^{-3}$ mol dm^{-3} (04 + 01)

$[B^-(aq)] = 2[A^{2+}(aq)] = 4.0 \times 10^{-3}$ mol dm^{-3} (04 + 01)

$K_{SP} = 2.0 \times 10^{-3}$ mol dm^{-3} $\times (4.0 \times 10^{-3}$ mol dm$^{-3})^2$ (05)

$K_{SP} = 3.2 \times 10^{-8}$ mol^3 dm^{-9} (05)

(iv) AB_2 இன் வேறொரு நிரம்பிய நீர்க் கரைசல் 25 °C இல் காய்ச்சி வடித்த நீரின் 2.0 dm^3 இல் $AB_2(s)$ இன் ஒரு மிகையான அளவைக் கலக்குவதன் மூலம் தயாரிக்கப்பட்டது. இத்தொகுதிக்குரிய சமநிலை மாறிலியின் பெறுமானத்தைக் காரணங்கள் தந்து எதிர்வுகூறுக.

$K_{SP} = 3.2 \times 10^{-8}$ mol^3 dm^{-9} (05)

மாறா வெப்பநிலையில் K_{SP} மாறிலியாக (05)

இருப்பதுடன் இது கனவளவில் தங்கியிருக்காது. (05)

(v) 25 °C இல் இருக்கும் AB_2 இன் ஒரு நிரம்பிய நீர்க் கரைசலுடன் வலிமையான மின்பகுபொருள் NaB(s) இன் ஒரு சிறிதளவு சேர்க்கப்பட்டது. $A^{2+}(aq)$ இன் செறிவு அதிகரிக்கின்றதா, குறைகின்றதா என்பதைக் காரணங்கள் தந்து எதிர்வுகூறுக.

பொது அயன் $B^-(aq)$ சேர்க்கப்பட்டது. (05)

K_{SP} ஐ மாறியாக பேணும்பொருட்டு மேலும் $AB_2(s)$ உருவாகும். அல்லது பின்முகத் தாக்கம் நடைபெறும் (05)

∴ $[A^{2+}(aq)]$ குறைவடையும். (05)

3(a) : 60 புள்ளிகள்

(*b*) ஒரு நீர்க் கரைசலில் புறொப்பனொயிக் அமிலம் (C_2H_5COOH) பின்வருமாறு அயனாகின்றது.

$$C_2H_5COOH(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons C_2H_5COO^-(aq) + H_3O^+(aq)$$

25 °C இல் K_a (புறொப்பனொயிக் அமிலம்) $= 1.0 \times 10^{-5}$

(i) 25 °C இல் மேற்குறித்த தாக்கத்திற்கான சமநிலை மாறிலிக்குரிய கோவையை எழுதுக.

$Ka = \frac{[C_2H_5COO^-(aq)]\,[H_3O^+(aq)]}{[C_2H_5COOH(aq)]}$ (05)

(ii) 25 °C இல் C_2H_5COOH இன் 0.74 cm^3 ஐக் காய்ச்சி வடித்த நீரில் கரைப்பதன் மூலம் $C_2H_5COOH(aq)$ இன் ஒரு நீர்க் கரைசலின் 100.0 cm^3 தயாரிக்கப்பட்டது. 25 °C இல் இக்கரைசலின் pH பெறுமானத்தைக் கணிக்க.

(C = 12; O = 16; H = 1; C_2H_5COOH இன் அடர்த்தி 1.0 g cm^{-3} எனக் கருதுக.)

C_2H_5COOH இன் திணிவு = 0.74 cm^3 × 1.00 g cm^{-3} = 0.74 g

100 cm^3 இல் $C_2H_5COOH(aq)$ இன் மூல் எண்ணிக்கை $= \frac{0.74\ g}{74\ g\ mol^{-1}} = 0.01\ mol$ (05)

$[C_2H_5COOH(aq)] = 0.10$ moldm^{-3} (05)

சமநிலையைக் கருதுக.

	$C_2H_5COOH(aq) + H_2O(l)$	$\rightleftharpoons$ $C_2H_5COO^-(aq)$	$+ H_3O^+(aq)$		
ஆரம்பம்	0.10	0	0	mol dm^{-3}	
மாற்றம்	$-x$	x	x	mol dm^{-3}	
சமநிலையில்	$0.10 - x$	x	x	mol dm^{-3}	(05)

$Ka = \frac{[C_2H_5COOH^-(aq)]\,[H_3O^+(aq)]}{[C_2H_5COOH(aq)]} = \frac{x.x}{0.10-x} = 1.0 \times 10^{-5}$ (02)

$\frac{x^2}{0.10} = 1.0 \times 10^{-5} \left(\because 0.10 - x \approx 0.1\right)$ (03)

$x^2 = 1.0 \times 10^{-6}$

$x = 1.0 \times 10^{-3}$ mol dm^{-3} $= [H_3O^+(aq)]$ (05)

$pH = -\log [H_3O^+(aq)] = -\log (1.0 \times 10^{-3})$ (05)

$pH = 3.0$ (05)

குறிப்பு : மாணவர்கள் $Ka = \frac{[C_2H_5COOH^-(aq)]\,[H_3O^+(aq)]}{[C_2H_5COOH(aq)]}$ இன் இருபுறமும் –log ஐ எடுப்பதுடன் pH ஐக் கணிக்கக்கூடும். பொருத்தமான விதத்தில் புள்ளிகளை வழங்குக.

3(b) : 40 புள்ளிகள்

100

PAPERMASTER.LK

இப்பகுதியில் எதனையும் எழுதுதல் ஆகாது.

4. (*a*) **A, B, C, D** ஆகியன மூலக்கூற்றுச் சூத்திரம் C_6H_{10} ஐக் கொண்ட கட்டமைப்புச் சமபகுதியங்களாகும். இவற்றில் எதுவும் ஒளியியற் சமபகுதிச்சேர்வைக் காட்டுவதில்லை. **A, B, C, D** ஆகிய இந்நான்கு சமபகுதியங்களும் $HgSO_4$ / ஐதான H_2SO_4 உடன் பரிகரிக்கப்படும்போது தரும் விளைபொருள்கள் 2,4- இருநைத்திரோபீனைல்ஹைதரசீன் (2,4-DNP) உடன் தாக்கம் புரிந்து நிற வீழ்படிவுகளைத் தருகின்றன. அமோனியாசேர் $AgNO_3$ உடன் **A** மாத்திரம் ஒரு வீழ்படிவைத் தருகின்றது. **A** இற்கு ஒரு தானச் (position) சமபகுதியம் மாத்திரம் இருக்கும். அது **B** ஆகும். **B** ஆனது **C** இன் ஒரு சங்கிலிச் சமபகுதியமாகும். **C** ஆனது $HgSO_4$ / ஐதான H_2SO_4 உடன் தாக்கம் புரிந்து **E, F** என்னும் இரு விளைபொருள்களைத் தருகின்றது. **D** ஆனது $HgSO_4$ / ஐதான H_2SO_4 உடன் தாக்கம் புரிந்து ஒரு விளைபொருளை மாத்திரம் தருகின்றது. அது **E** ஆகும்.

(i) **A, B, C, D, E, F** ஆகியவற்றின் கட்டமைப்புகளைக் கீழே தரப்பட்டுள்ள பெட்டிகளில் வரைக.

A: $CH_3CH(CH_3)CH_2C\equiv CH$

B: $CH_3CH(CH_3)C\equiv CCH_3$

C: $CH_3CH_2CH_2C\equiv CCH_3$

D: $CH_3CH_2C\equiv CCH_2CH_3$

E: $CH_3CH_2CH_2C(=O)CH_2CH_3$

F: $CH_3CH_2CH_2CH_2C(=O)CH_3$

(06×6 = 36)

(ii) H_2 / Pd-$BaSO_4$ / குவினொலீனுடன் **A, B, C, D** ஆகிய சேர்வைகள் வேறுவேறாகத் தாக்கம் புரியும்போது எச்சேர்வை ஈர்வெளிமயச்சமபகுதிச்சேர்வைக் காட்டாத ஒரு விளைபொருளைத் தரும்?

$CH_3CH(CH_3)CH_2C\equiv CH$ அல்லது சரியான கட்டமைப்பை பொருத்தமான எழுத்தால் (A, B, C அல்லது D) அடையாளங்காணல். (05)

(iii) **A** ஆனது மிகையான HBr உடன் தாக்கம் புரியும்போது பெறப்படும் விளைபொருள் **G** இன் கட்டமைப்பைக் கீழே தரப்பட்டுள்ள பெட்டியில் வரைக.

G: $CH_3CH(CH_3)CH_2CBr_2CH_3$ (05)

(iv) **E** பின்வரும் தாக்கங்களில் தரும் **X, Y** ஆகிய விளைபொருள்களின் கட்டமைப்புகளை உரிய பெட்டிகளில் வரைக.

X: $CH_3CH_2CH_2CH(OH)CH_2CH_3$ ← ($NaBH_4$ / மெதனோல்) — **E** — (1. C_2H_5MgBr 2. H^+/H_2O) → **Y**: $CH_3CH_2CH_2C(OH)(CH_2CH_3)CH_2CH_3$

(05×2 = 10)

X, Y ஆகியவற்றை ஒன்றிலிருந்தொன்று வேறுபடுத்தி இனங்காண்பதற்கு ஒரு சோதனையைக் குறிப்பிடுக.

லூக்காசின் சோதனை அல்லது நீரற்ற $ZnCl_2$ / செறிந்த HCl அல்லது H^+ / $K_2Cr_2O_7$ அல்லது H^+ / $KMnO_4$ (04)

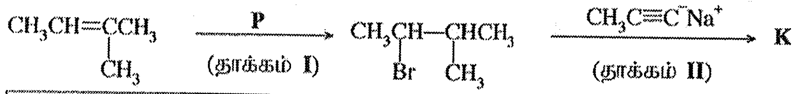
4(a) : 60 புள்ளிகள்

PAPERMASTER.LK

இப்பகுதியில் எதனையும் எழுதுதல் ஆகாது.

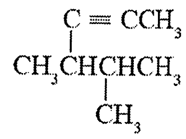
(*b*) (i) கீழே தரப்பட்டுள்ள பெட்டிகளில் **K, L, M** ஆகிய சேர்வைகளின் கட்டமைப்புகளை வரைவதன் மூலமும் **P, Q, R** ஆகிய சோதனைப் பொருள்களை/ஊக்கிகளைத் தருவதன் மூலமும் பின்வரும் மூன்று தாக்கத் தொடரிகளையும் பூரணப்படுத்துக.

தொடரி **1:**



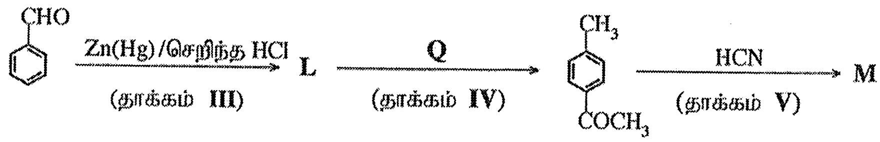
HBr / பரவொட்சைட்டுகள்

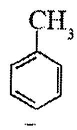
P



K

தொடரி **2:**

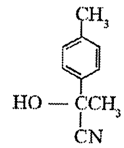




L

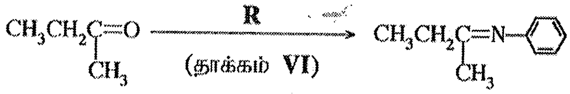
CH_3COCl / $AlCl_3$

Q



M

தொடரி **3:**



$C_6H_5NH_2$

R

சேர்வைகள் / சோதனைப் பொருட்கள் (05×6 = 30)

(ii) தாக்கங்கள் **I – VI** இலிருந்து தெரிந்தெடுத்துக் கீழே தரப்பட்டுள்ள தாக்கங்களின் வகைகள் ஒவ்வொன்றுக்கும் **ஓர் (01)** உதாரணம் வீதம் தருக.

கருநாட்டக் கூட்டல் ....தாக்கம் V....

கருநாட்டப் பிரதியீடு ....தாக்கம் II....

* *

தாக்கம் (05×2 = 10)

100

4(b) : 40 புள்ளிகள்

PAPERMASTER.LK

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

නව නිර්දේශය / புதிய பாடத்திட்டம் / New Syllabus

NEW

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

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2020
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2020
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, 2020

රසායන විද්‍යාව II
இரசாயனவியல் II
Chemistry II

02 T II

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

பகுதி B — கட்டுரை

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

5. (*a*) ஒரு சேர்வை $XY_2Z_2(g)$ ஆனது 300 K இலும் கூடிய வெப்பநிலைகளுக்கு வெப்பமாக்கப்படும்போது பின்வருமாறு கூட்டப்பிரிகையடைகின்றது.

$$XY_2Z_2(g) \overset{\Delta}{\rightleftharpoons} XY_2(g) + Z_2(g)$$

$XY_2Z_2(g)$ இன் 7.5 g ஆன மாதிரி ஒன்று ஒரு வெற்றிடமாக்கப்பட்ட $1.00\ dm^3$ விறைத்த மூடிய கொள்கலத்தில் வைக்கப்பட்டு வெப்பநிலை 480 K இற்கு உயர்த்தப்பட்டது.
$XY_2Z_2(g)$ இன் மூலர்த் திணிவு $150\ g\ mol^{-1}$ ஆகும். 480 K இல் RT இன் அண்ணளவுப் பெறுமானமாக $4000\ J\ mol^{-1}$ ஐப் பயன்படுத்துக. எல்லா வாயுக்களுக்கும் இலட்சிய வாயுவின் நடத்தையைக் கருதுக.

(i) கூட்டப்பிரிகைக்கு முன்னர் கொள்கலத்தில் உள்ள $XY_2Z_2(g)$ மூல்களின் எண்ணிக்கையைக் கணிக்க.

(ii) மேற்குறித்த தொகுதி 480 K இல் சமநிலையை அடையும்போது கொள்கலத்தில் உள்ள மூல்களின் மொத்த எண்ணிக்கை 7.5×10^{-2} mol எனக் காணப்பட்டது. 480 K இல் சமநிலைக் கலவையில் உள்ள $XY_2Z_2(g)$, $XY_2(g)$, $Z_2(g)$ ஆகியவற்றின் மூல்களின் எண்ணிக்கையைக் கணிக்க.

(iii) 480 K இல் மேற்குறித்த தாக்கத்திற்கான சமநிலை மாறிலி K_c ஐக் கணிக்க.

(iv) 480 K இல் சமநிலைக்கு K_p ஐக் கணிக்க. **(75 புள்ளிகள்)**

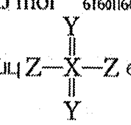
(*b*) மேலே (*a*) இல் விவரிக்கப்பட்ட தாக்கம் $XY_2Z_2(g) \rightarrow XY_2(g) + Z_2(g)$ இற்கு 480 K இல் $XY_2Z_2(g)$, $XY_2(g)$, $Z_2(g)$ ஆகியவற்றின் கிப்ஸ் சுயாதீனச் சக்திகள் (G) முறையே $-60\ kJ\ mol^{-1}$, $-76\ kJ\ mol^{-1}$, $-30\ kJ\ mol^{-1}$ ஆகும்.

(i) 480 K இல் தாக்கத்தின் ΔG ஐ ($kJ\ mol^{-1}$ இல்) கணிக்க.

(ii) மேற்குறித்த தாக்கத்தில் 480 K இல் ΔS இன் பருமன் $150\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$ ஆகும். ΔS இன் சரியான குறியைப் (– அல்லது +) பயன்படுத்தி 480 K இல் தாக்கத்தின் ΔH ஐக் கணிக்க.

(iii) மேலே (ii) இற் பெற்ற ΔH இன் குறியை (– அல்லது +) பயன்படுத்தி இத்தாக்கம் புறவெப்பத் தாக்கமா, அகவெப்பத் தாக்கமா என விளக்குக.

(iv) 480 K இல் $XY_2(g)$, $Z_2(g)$ ஆகியவற்றிலிருந்து $XY_2Z_2(g)$ உண்டாகும்போது வெப்பவுள்ளுறை வித்தியாசத்தை உய்த்தறிக.

(v) $XY_2Z_2(g)$ இல் X–Z பிணைப்பின் பிணைப்பு வெப்பவுள்ளுறை $+250\ kJ\ mol^{-1}$ எனின், Z–Z பிணைப்பின் பிணைப்பு வெப்பவுள்ளுறையைக் கணிக்க. ($XY_2Z_2(g)$ இன் கட்டமைப்பு  எனக் கொள்வோம்.)

(vi) வாயுநிலையில் உள்ள XY_2Z_2 இற்குப் பதிலாகத் திரவம் XY_2Z_2 பயன்படுத்தப்படுமெனின், தாக்கம் $XY_2Z_2(l) \rightarrow XY_2(g) + Z_2(g)$ இற்குக் கிடைக்கும் ΔH இன் பெறுமானம் மேலே (ii) இற் பெற்ற ΔH இன் பெறுமானத்திற்குச் சமமானதா, பெரியதா, சிறியதா எனக் காரணங்கள் தந்து விளக்குக.

(75 புள்ளிகள்)

PAPERMASTER.LK

6. (*a*) ஒரு தரப்பட்டுள்ள வெப்பநிலை T இல் ஒரு மூடிய கொள்கலத்தில் நடைபெறும் கீழே தரப்பட்டுள்ள தாக்கத்தைக் கருதுக.

$$2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$$

(i) தாக்கத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள சேர்வைகள் ஒவ்வொன்றுக்கும் உரிய தாக்க வீதத்திற்கு **மூன்று** கோவைகளை எழுதுக.

(ii) இத்தாக்கம் வெப்பநிலை T இல் $N_2O_5(g)$ இன் தொடக்கச் செறிவு $0.10\ mol\ dm^{-3}$ உடன் நடைபெற்றது. 400 s நேரத்திற்குப் பின்னர் தொடக்க அளவில் 40% ஆனது பிரிகையடைந்திருப்பதாகக் காணப்பட்டது

I. இந்நேர ஆயிடையில் $N_2O_5(g)$இன் சராசரிப் பிரிகை வீதத்தைக் (average rate of decomposition) கணிக்க.

II. $NO_2(g), O_2(g)$ ஆகியவற்றின் சராசரி ஆக்கல் வீதங்களைக் (average rates of formation) கணிக்க.

(iii) வேறொரு பரிசோதனையில், இத்தாக்கத்திற்கு 300 K இல் தொடக்க வீதங்கள் அளக்கப்பட்டு, பேறுகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

$[N_2O_5(g)]\ /\ mol\ dm^{-3}$	0.01	0.02	0.03
தொடக்க வீதம் / $mol\ dm^{-3}\ s^{-1}$	6.930×10^{-5}	1.386×10^{-4}	2.079×10^{-4}

300 K இல் தாக்கத்திற்கான வீத விதியைப் பெறுக.

(iv) வேறொரு பரிசோதனை 300 K இல் $N_2O_5(g)$ இன் தொடக்கச் செறிவு $0.64\ mol\ dm^{-3}$ உடன் நடைபெற்றது. 500 s நேரத்திற்குப் பின்னர் எஞ்சியிருந்த $N_2O_5(g)$ இன் செறிவு $2.0 \times 10^{-2}\ mol\ dm^{-3}$ எனக் காணப்பட்டது.

I. 300 K இல் தாக்கத்தின் அரை வாழ்வுக் காலம் ($t_{1/2}$) ஐக் கணிக்க.

II. 300 K இல் தாக்கத்தின் வீத மாறிலியைக் கணிக்க.

(v) இத்தாக்கம் பின்வரும் தொடக்கப் படிகளைக் கொண்ட ஒரு பொறிமுறையினூடாக நடைபெறுகின்றது.

படி 1 : $N_2O_5(g) \rightleftharpoons NO_3(g) + NO_2(g)$: விரைவாக

படி 2 : $NO_3(g) + NO_2(g) \rightarrow 2NO_2(g) + O(g)$: மெதுவாக

படி 3 : $N_2O_5(g) + O(g) \rightarrow 2NO_2(g) + O_2(g)$: விரைவாக

மேற்குறித்த பொறிமுறை தாக்கத்தின் வீத விதிக்கு இசைவானதெனக் காட்டுக.

(80 புள்ளிகள்)

(*b*) வெப்பநிலை T இல் **A, B** என்னும் இரு திரவங்களை ஒரு வெற்றிடமாக்கப்பட்ட மூடிய கொள்கலத்தில் கலப்பதன் மூலம் ஓர் இலட்சியத் துவிதத் திரவக் கலவை தயாரிக்கப்பட்டது. வெப்பநிலை T இல் சமநிலையைத் தாபித்த பின்னர் ஆவி அவத்தையில் **A, B** ஆகியவற்றின் பகுதியமுக்கங்கள் முறையே P_A , P_B ஆகும். வெப்பநிலை T இல் **A, B** ஆகியவற்றின் நிரம்பிய ஆவியமுக்கங்கள் முறையே P_A° , P_B° ஆகும். கரைசலில் **A, B** ஆகியவற்றின் மூல் பின்னங்கள் முறையே X_A, X_B ஆகும்.

(i) $P_A = P_A^\circ X_A$ எனக் காட்டுக.
(சமநிலையில் ஆவியாகல் வீதமும் ஒடுங்கல் வீதமும் சமமெனக் கருதுக.)

(ii) 300 K இல் மேற்குறித்த தொகுதியின் மொத்த அமுக்கம் 5.0×10^4 Pa ஆகும். 300 K இல் தூய **A, B** ஆகியவற்றின் நிரம்பிய ஆவியமுக்கங்கள் முறையே 7.0×10^4 Pa, 3.0×10^4 Pa ஆகும்.

I. சமநிலைக் கலவையில் திரவ அவத்தையில் இருக்கும் **A** இன் மூல் பின்னத்தைக் கணிக்க.

II. சமநிலைக் கலவையில் **A** இன் ஆவியமுக்கத்தைக் கணிக்க. **(70 புள்ளிகள்)**

PAPERMASTER.LK

பக். 11 பார்க்க

7. (*a*) (i) மின்பகுப்புக் கலத்தினதும் கல்வானிக் கலத்தினதும் இயல்புகளை ஒப்பிடுவதற்குத் தரப்பட்டுள்ள பதங்களைப் பயன்படுத்திப் பின்வரும் அட்டவணையை பிரதி செய்து பூரணப்படுத்துக.

பதங்கள்: அனோட்டு, கதோட்டு, நேர், மறை, சுயமான, சுயமற்ற

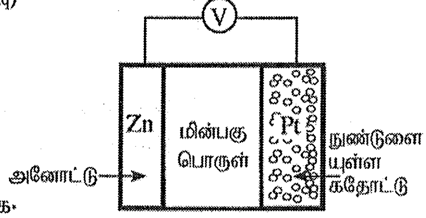
		மின்பகுப்புக் கலம்	கல்வானிக் கலம்
A.	ஒட்சியேற்ற அரைத் தாக்கம் நடைபெறுவது		
B.	தாழ்த்தல் அரைத் தாக்கம் நடைபெறுவது		
C.	E°_{cell} இன் குறி		
D.	இலத்திரன் பாய்ச்சல்	.... இருந்து .... வரைக்கும்	.... இருந்து .... வரைக்கும்
E.	கலத் தாக்கத்தின் சுயவியல்பு (spontaneity)		

(ii) கீழே காட்டப்பட்டுள்ளவாறு 300 K இல் ஒரு Zn(s) அனோட்டு, ஒரு கார நீர் மின்பகுபொருள், வளியில் உள்ள ஒட்சிசன் $O_2(g)$ ஐச் சேகரிப்பதற்கு உதவும் நுண்டுளையுள்ள ஒரு Pt கதோட்டு ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி ஒரு மின்னிரசாயனக் கலம் அமைக்கப்பட்டது. கலம் தொழிற்படும்போது ZnO(s) உண்டாகின்றது.

$E^{\circ}_{ZnO(s)\,|\,Zn(s)\,|\,OH^-(aq)} = -1.31\ V$ எனவும் $E^{\circ}_{O_2(g)\,|\,OH^-(aq)} = +0.34\ V$ எனவும்

$Zn = 65\ g\ mol^{-1}, O = 16\ g\ mol^{-1}$,

$1\ F = 96{,}500\ C$ எனவும் தரப்பட்டுள்ளது.



I. அனோட்டிலும் கதோட்டிலும் நடைபெறும் அரைத் தாக்கங்களை எழுதுக.

II. ஒட்டுமொத்தமான கலத் தாக்கத்தை எழுதுக.

III. 300 K இல் கலத்தின் அழுத்தம் E°_{cell} ஐக் கணிக்க.

IV. மின்வாய்களுக்கிடையே $OH^-(aq)$ அயன்கள் செல்லும் பாதையின் திசையைக் குறிப்பிடுக.

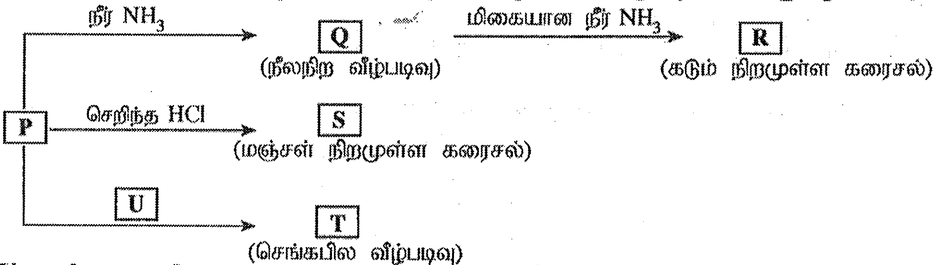
V. 300 Kஇல் கலம் 800 s நேரத்திற்குத் தொழிற்படும்போது $O_2(g)$ இன் 2 mol செலவிடப்படுகின்றது.

A. கலத்தினூடாகச் செல்லும் இலத்திரன்களின் மூல்களின் எண்ணிக்கையைக் கணிக்க.

B. உண்டாகும் ZnO(s) இன் திணிவைக் கணிக்க.

C. கலத்தினூடாகச் செல்லும் ஒட்டத்தைக் கணிக்க. **(75 புள்ளிகள்)**

(*b*) உப்பு $\mathbf{M(NO_3)_n}$ ஐக் காய்ச்சி வடித்த நீரிற் கரைக்கும்போது ஒரு நிறமுள்ள சிக்கலயன் **P** உண்டாகின்றது. **M** ஆனது 3*d* தொகுப்புக்குரிய ஒரு தாண்டல் மூலகமாகும். **P** பின்வரும் தாக்கங்களுக்கு உட்படுகின்றது.



T, **U** ஆகியன ஒவ்வொன்றும் நான்கு மூலகங்களைக் கொண்ட இணைப்புச் சேர்வைகளாகும். **P, R, S** ஆகியன சிக்கலயன்களாகும்.

(i) உலோகம் **M** ஐ இனங்காண்க. சிக்கலயன் **P** இல் **M** இன் ஒட்சியேற்ற நிலையைத் தருக.

(ii) $\mathbf{M(NO_3)_n}$ இல் n இன் பெறுமானத்தைத் தருக.

(iii) சிக்கலயன் **P** இல் **M** இன் பூரண இலத்திரன் நிலையமைப்பை எழுதுக.

(iv) **P, Q, R, S, T, U** ஆகியவற்றின் இரசாயனச் சூத்திரங்களை எழுதுக.

(v) **P, R, S, T, U** ஆகியவற்றின் IUPAC பெயர்களைத் தருக.

(vi) **P** இன் நிறம் யாது?

(vii) கீழே தரப்பட்டுள்ள I, II ஆகியவற்றில் நீர் எதிர்பார்க்கும் அவதானிப்புகள் யாவை?

I. அறை வெப்பநிலையில் **P** ஐக் கொண்ட ஓர் அமிலக் கரைசலுக்கு H_2S வாயுவை அனுப்பும்போது

II. மேலே I இல் கிடைக்கும் கலவையைக் கரைந்துள்ள H_2S ஐ நீக்கிய பின்னர் ஐதான HNO_3 உடன் வெப்பமாக்கும்போது.

(viii) ஒரு நீர்க் கரைசலில் இருக்கும் $\mathbf{M^{n+}}$ இன் செறிவைத் துணிவதற்கான ஒரு முறையைப் பின்வரும் இரசாயனப் பொருள்களைப் பயன்படுத்திச் சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளின் துணையுடன் சுருக்கமாக விவரிக்க:

$KI, Na_2S_2O_3$, மாப்பொருள் **(75 புள்ளிகள்)**

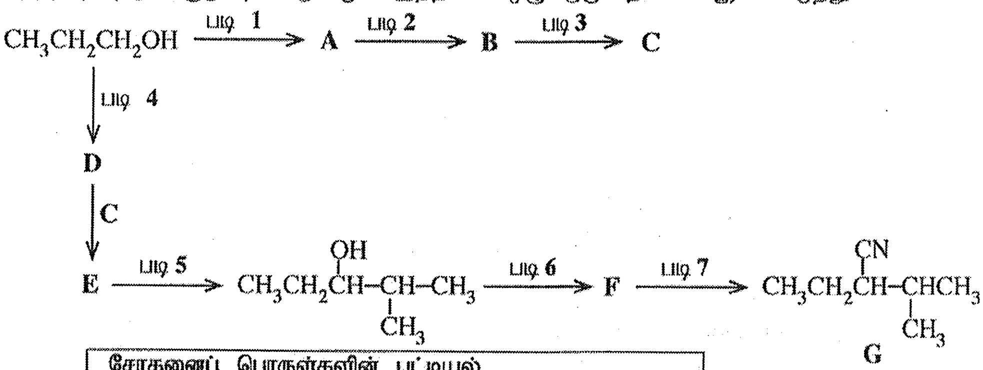
PAPERMASTER.LK

பகுதி C — கட்டுரை

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

8. (*a*) (i) ஒரே சேதனத் தொடக்கும் சேர்வையாக $CH_3CH_2CH_2OH$ ஐ மாத்திரம் பயன்படுத்திச் சேர்வை **G** இன் தொகுப்புக்கான ஒரு தாக்க ஒழுங்குமுறை கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

A, B, C, D, E, F ஆகிய சேர்வைகளின் கட்டமைப்புகளை வரைவதன் மூலமும் படிகள் **1 – 7** இற்குப் பொருத்தமான சோதனைப் பொருள்களைப் பட்டியலில் தரப்பட்டுள்ளவற்றிலிருந்து மாத்திரம் தெரிந்தெடுத்து எழுதுவதன் மூலமும் இத்தாக்க ஒழுங்குமுறையைப் பூரணப்படுத்துக.

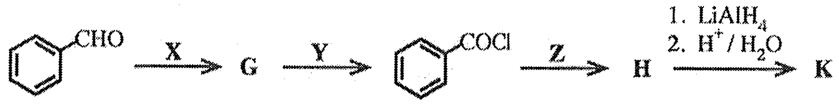


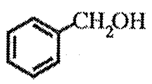
சோதனைப் பொருள்களின் பட்டியல்
HBr, PBr_3, பிரிடீனியம்குளோரோக்குரோமேற்று (PCC),
Mg / உலர் ஈதர், KCN, செறிந்த H_2SO_4 , ஐதான H_2SO_4

(52 புள்ளிகள்)

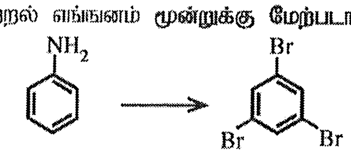
(ii) பின்வரும் தாக்கத் தொடர்களைக் கருதுக.

G, H, K ஆகிய சேர்வைகளின் கட்டமைப்புகளை வரைக. **X, Y, Z** ஆகிய சோதனைப் பொருள்களைத் தருக.



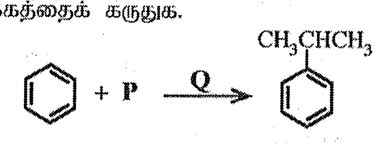
K ஆனது $NaNO_2$ / ஐதான HCl உடன் தாக்கம் புரியும்போது பென்சில் (benzyl) அற்ககோல் () ஐத் தரும் என்பதைக் கவனிக்க. **(24 புள்ளிகள்)**

(*b*) (i) பின்வரும் மாற்றல் எங்ஙனம் **மூன்றுக்கு மேற்படாத** படிகளில் நிறைவேற்றப்படலாமெனக் காட்டுக.



(20 புள்ளிகள்)

(ii) பின்வரும் தாக்கத்தைக் கருதுக.



இத்தாக்கத்தை நிறைவேற்றுவதற்குத் தேவைப்படும் **P, Q** ஆகிய இரசாயனப் பொருள்களை இனங்காண்க.

இத்தாக்கத்தின் பொறிமுறையை எழுதுக. **(20 புள்ளிகள்)**

(*c*) (i) இலத்திரன்நாட்டப் பிரதியீட்டுத் தாக்கங்களில் பென்சீனிலும் பார்க்கப் பீனோல் ஏன் தாக்குதிறன் மிக்கது என்பதை அவற்றின் பரிவுக் கலப்பினங்களைக் கருத்திற் கொண்டு விளக்குக.

(ii) ஓர் உகந்த தாக்கத்தைக் கொண்டு பீனோலுக்கும் பென்சீனுக்குமிடையே மேலே (i) இற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு உள்ள தாக்குதிறன் வேறுபாட்டை எடுத்துக் காட்டுக.

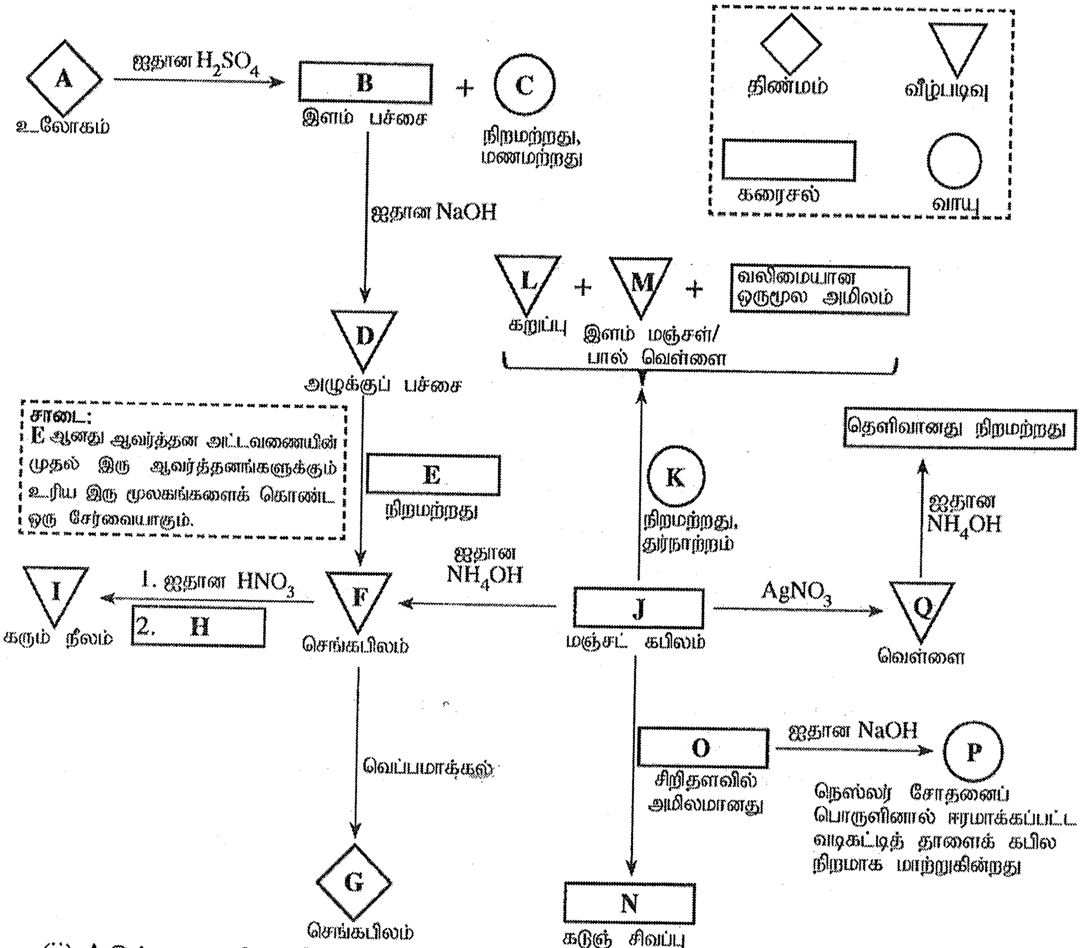
(iii) நீர் மேலே (ii) இல் விவரித்த தாக்கத்தின் விளைபொருளின்/விளைபொருள்களின் கட்டமைப்பை/கட்டமைப்புகளை வரைக. **(34 புள்ளிகள்)**

PMEXAMASTER LK

9. (*a*) (i) பின்வரும் பாய்ச்சற் கோட்டுப்படத்தில் **A– Q** இல் தரப்பட்டுள்ள பதார்த்தங்களின் இரசாயனச் சூத்திரங்களை எழுதுக.

(குறிப்பு : பதார்த்தங்கள் **A– Q** ஐ இனங்காண்பதற்கு இரசாயனச் சமன்பாடுகளும் காரணங்களும் எதிர்பார்க்கப்படவில்லை.)

திண்மங்கள், வீழ்படிவுகள், கரைசல்கள், வாயுக்கள் ஆகியவற்றைக் குறிப்பதற்குப் பெட்டியில் (முறிந்த கோடுகள்) உள்ள குறியீடுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.



(ii) **A** இன் பூரண இலத்திரன் நிலையமைப்பை எழுதுக.

(iii) **D** இலிருந்து **F** இற்கான மாற்றலில் **E** இன் தொழிற்பாட்டைக் குறிப்பிடுக.
இத்தொழிற்பாட்டிற்குரிய சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளைத் தருக. **(75 புள்ளிகள்)**

(*b*) திண்மம் **X** இல் Cu_2S, CuS ஆகியன மாத்திரம் அடங்கியுள்ளன. **X** இல் அடங்கியுள்ள Cu_2S இன் சதவீதத்தைத் துணிவதற்குப் பின்வரும் நடைமுறை பயன்படுத்தப்பட்டது.

நடைமுறை

திண்மம் **X** இன் ஒரு 1.00 g பகுதியானது ஐதான H_2SO_4 ஊடகத்தில் 0.16 mol dm^{-3} $KMnO_4$ இன் 100.0 cm^3 உடன் பரிகரிக்கப்பட்டது. இத்தாக்கம் Mn^{2+}, Cu^{2+} SO_4^{2-} ஆகியவற்றை விளைபொருள்களாகத் தந்தது. பின்னர் இக்கரைசலில் உள்ள மிகையான $KMnO_4$ ஆனது 0.15 mol dm^{-3} Fe^{2+} கரைசலுடன் நியமிப்புச் செய்யப்பட்டது. நியமிப்புக்குத் தேவைப்பட்ட கனவளவு 35.00 cm^3 ஆகும்.

(i) மேற்குறித்த நடைமுறையில் நடைபெறும் தாக்கங்களுக்குச் சமன்படுத்திய அயன் சமன்பாடுகளை எழுதுக.

(ii) மேலே (i) இற்குரிய விடைகளை அடிப்படையாய்க் கொண்டு பின்வருவனவற்றுக்கிடையே உள்ள மூலர் விகிதத்தைத் துணிக..

I. Cu_2S உம் $KMnO_4$ உம்

II. CuS உம் $KMnO_4$ உம்

III. Fe^{2+} உம் $KMnO_4$ உம்

(iii) **X** இல் Cu_2S இன் சதவீதத்தை நிறைக்கேற்பக் கணிக்க (Cu = 63.5, S = 32). **(75 புள்ளிகள்)**

PAPERMASTER.LK

10. (*a*) பின்வரும் வினாக்கள் தைத்தேனியம் ஈரொட்சைட்டின் (TiO_2) இயல்புகளையும் அதன் உற்பத்தி "குளோரைட்டுச் செயன்முறை"யின் மூலம் நடைபெறுதலையும் அடிப்படையாய்க் கொண்டவை.

(i) இச்செயன்முறையில் பயன்படுத்தப்படும் மூலப்பொருள்களைக் குறிப்பிடுக.

(ii) தேவையான சந்தர்ப்பங்களில் சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளைத் தந்து TiO_2 இன் உற்பத்திச் செயன்முறையைச் சுருக்கமாக விவரிக்க.

(iii) TiO_2 இன் **மூன்று** இயல்புகளைக் குறிப்பிட்டு, அவ்வியல்புகள் ஒவ்வொன்றுக்கும் ஒரு பயன்பாடு வீதம் தருக.

(iv) இலங்கையில் ஒரு TiO_2 உற்பத்தித் தொழிற்சாலையை நீர் தாபிப்பதற்கு எதிர்பார்த்தால், பூர்த்தி செய்யப்பட வேண்டிய **மூன்று** தேவைகளைக் குறிப்பிடுக.

(v) மேலே (ii) இல் விவரித்த உற்பத்திச் செயன்முறை பூகோள வெப்பமாதலுக்குப் பங்களிப்புச் செய்யுமா? உமது விடையை நியாயப்படுத்துக. **(50 புள்ளிகள்)**

(*b*) பச்சை வீட்டு விளைவின் மாற்றம் காரணமாகத் தற்போது பூகோள வெப்பமாதல் கைத்தொழிற் புரட்சிக்கு முன்னர் இருந்த நிலைமையிலும் பார்க்கக் கணிசமான அளவில் அதிகரித்துள்ளது

(i) பச்சை வீட்டு விளைவு என்பதனால் கருதப்படுவதனைச் சுருக்கமாக விளக்குக.

(ii) பூகோள வெப்பமாதல் காரணமாக ஏற்படும் பிரதான சுற்றாடற் பிரச்சினையை இனங்காண்க.

(iii) பூகோள வெப்பமாதலுக்குப் பங்களிப்புச் செய்யும் **இரு பிரதான** இயற்கை வாயுக்களைக் குறிப்பிடுக.

(iv) மேலே (iii) இல் நீர் குறிப்பிட்ட வாயுக்கள் சுற்றாடலுக்கு விடுவிக்கப்படுவதற்கு நுண்ணங்கிகள் பங்களிப்புச் செய்யும் விதத்தைச் சுருக்கமாக விளக்குக.

(v) மேலே (iii) இல் நீர் குறிப்பிட்ட வாயுக்களுக்கு மேலதிகமாகப் பூகோள வெப்பமாதலிற்கு நேரடியாகப் பங்களிப்புச் செய்யும் **இரு** தொகுப்பு ஆவிப்பறப்புள்ள சேர்வைகளின் **இரு** கூட்டங்களைக் குறிப்பிட்டு, ஒவ்வொரு கூட்டத்திலிருந்தும் **ஒரு** சேர்வை வீதம் தெரிந்தெடுத்து அவற்றின் கட்டமைப்புகளை வரைக.

(vi) மேலே (v) இல் நீர் குறிப்பிட்ட இரு சேர்வைக் கூட்டங்களிலிருந்தும் மேல் வளிமண்டலத்தில் ஓசோனின் ஊக்கல் தரங்குறைதலுக்குப் (catalytic degradation) பங்களிப்புச் செய்யும் ஒரு சேர்வைக் கூட்டத்தை தெரிந்தெடுக்க.

(vii) கோவிட்-19 எனப்படும் உலகளாவிய தொற்றுநோய் காரணமாகக் கைத்தொழிற் செயற்பாடுகள் மிக மெதுவாக நடைபெறுவதனால் பூகோளச் சுற்றாடற் பிரச்சினைகள் தற்காலிகமாகப் பெரும்பாலான நாடுகளில் குறைந்துள்ளன. நீர் கற்ற **இரு** பிரதான பூகோளச் சுற்றாடற் பிரச்சினைகளைப் பயன்படுத்தி இக்கூற்றை நியாயப்படுத்துக.

(50 புள்ளிகள்)

(*c*) பின்வரும் வினாக்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ள பல்பகுதியங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டவை. பல்வைனில் குளோரைட்டு (PVC), பொலியெதிலீன் (PE), பொலிஸ்ரைறீன் (PS), பேக்லைற்று, நைலோன் 6.6, பொலியெதிலீன் தெரெப்தலேற்று (PET), கட்டா பேர்ச்சா (Gutta percha)

(i) மேற்குறித்த பல்பகுதியங்களில் **நான்கின்** மீள்வரும் அலகுகளை (repeating units) வரைக.

(ii) மேற்குறித்த ஏழு (7) பல்பகுதியங்களையும்

I. இயற்கை அல்லது தொகுப்புப் பல்பகுதியங்களாக

II. கூட்டல் அல்லது ஒடுங்கற் பல்பகுதியங்களாக

வகைப்படுத்துக.

(iii) பேக்லைற்றை ஆக்குவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் **இரு** ஒருபகுதியங்களைக் குறிப்பிடுக.

(iv) பல்பகுதியங்களை அவற்றின் வெப்ப இயல்புகளுக்கேற்ப **இரு** வகைகளாக வகைப்படுத்தலாம். இவ்விரு வகைகளையும் குறிப்பிடுக. PVC, பேக்லைற் ஆகியன இவற்றில் எவ்வகைகளுக்குரியனவென எழுதுக.

(v) மேற்குறித்த பட்டியலில் தரப்பட்டுள்ள பல்பகுதியங்களில் **மூன்றிற்கு ஒவ்வொரு** பயன்பாடு வீதம் குறிப்பிடுக. **(50 புள்ளிகள்)**

* * *

PAPERMASTER.LK

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

பகுதி B — கட்டுரை

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

5. (*a*) ஒரு சேர்வை $XY_2Z_2(g)$ ஆனது 300 K இலும் கூடிய வெப்பநிலைகளுக்கு வெப்பமாக்கப்படும்போது பின்வருமாறு கூட்டப்பிரிகையடைகின்றது.

$$XY_2Z_2(g) \overset{\Delta}{\rightleftharpoons} XY_2(g) + Z_2(g)$$

$XY_2Z_2(g)$ இன் 7.5 g ஆன மாதிரி ஒன்று ஒரு வெற்றிடமாக்கப்பட்ட $1.00\ dm^3$ விறைத்த மூடிய கொள்கலத்தில் வைக்கப்பட்டு வெப்பநிலை 480 K இற்கு உயர்த்தப்பட்டது.
$XY_2Z_2(g)$ இன் மூலர்த் திணிவு $150\ g\ mol^{-1}$ ஆகும். 480 K இல் *RT* இன் அண்ணளவுப் பெறுமானமாக $4000\ J\ mol^{-1}$ ஐப் பயன்படுத்துக. எல்லா வாயுக்களுக்கும் இலட்சிய வாயுவின் நடத்தையைக் கருதுக.

(i) கூட்டப்பிரிகைக்கு முன்னர் கொள்கலத்தில் உள்ள $XY_2Z_2(g)$ மூல்களின் எண்ணிக்கையைக் கணிக்க.

$n(XY_2Z_2(g)) = \frac{7.5\ g}{150\ g mol^{-1}} = 5.0 \times 10^{-2}$ mol **(05)**

5(a)(i) : 05 புள்ளிகள்

(ii) மேற்குறித்த தொகுதி 480 K இல் சமநிலையை அடையும்போது கொள்கலத்தில் உள்ள மூல்களின் மொத்த எண்ணிக்கை 7.5×10^{-2} mol எனக் காணப்பட்டது. 480 K இல் சமநிலைக் கலவையில் உள்ள $XY_2Z_2(g), XY_2(g), Z_2(g)$ ஆகியவற்றின் மூல்களின் எண்ணிக்கையைக் கணிக்க.

	$XY_2Z_2(g)$	$\rightleftharpoons$ $XY_2(g)$	+ $Z_2(g)$		
ஆரம்பம்	*0.05*	*0*	*0*	*mol dm^{-3}*	**(05)**
மாற்றம்	*-x*	*x*	*x*	*mol dm^{-3}*	
சமநிலையில்	*0.05-x*	*x*	*x*	*mol dm^{-3}*	**(05)**

மொத்த மூல்களின் எண்ணிக்கை = $0.05 + x = 7.5 \times 10^{-2}$ mol **(05)**

$x = 2.5 \times 10^{-2}$ mol **(05)**

$n(XY_2(g)) = n(Z_2(g)) = 2.5 \times 10^{-2}$ mol **(05)**

$n(XY_2Z_2(g)) = 5.0 \times 10^{-2}$ mol $- 2.5 \times 10^{-2}$ mol $= 2.5 \times 10^{-2}$ mol **(05)**

5(a)(ii) : 30 புள்ளிகள்

PAPERMASTER.LK

(iii) 480 K இல் மேற்குறித்த தாக்கத்திற்கான சமநிலை மாறிலி K_c ஐக் கணிக்க.

$$K_c = \frac{[XY_2(g)][Z_2(g)]}{[XY_2Z_2(g)]}$$ (05)

செறிவு $=[XY_2Z_2(g)]=[XY_2(g)]=[Z_2(g)]= 2.5 \times 10^{-2}\ mol\ dm^{-3}$ (05)

$$K_c = \frac{2.5 \times 10^{-2}\ mol\ dm^{-3} \times 2.5 \times 10^{-2}\ mol\ dm^{-3}}{2.5 \times 10^{-2}\ mol\ dm^{-3}}$$ (05)

$$\boldsymbol{K_c = 2.5 \times 10^{-2}\ mol\ dm^{-3}}$$ (05)

5(a)(iii) : 20 புள்ளிகள்

(iv) 480 K இல் சமநிலைக்கு K_p ஐக் கணிக்க.

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

$\Delta n = 1$ (05)

$K_p = 2.5 \times 10^{-2}\ mol\ dm^{-3} \times 4 \times 10^3\ J\ mol^{-1}$ (05)

$K_p = \boldsymbol{1.0 \times 10^5\ Pa}$ (05)

5(a)(iv) : 20 புள்ளிகள்

iv. மாற்றுவிடை:

சமநிலையில் மொத்த மூல்களின் எண்ணிக்கை $= 7.5 \times 10^{-2}$ mol

$$P_{மொத்தம்} = \frac{7.5 \times 10^{-2}\ mol \times 4 \times 10^3\ J\ mol^{-1}}{1.0 \times 10^{-3} m^3} = 3.0 \times 10^5\ Pa$$

மூல்களின் எண்ணிக்கை $= n(XY_2Z_2(g)) = n(XY_2(g)) = n(Z_2(g)) = 2.5 \times 10^{-2}$ mol

மூல்பின்னம் $= X(XY_2Z_2(g)) = X(XY_2(g)) = X(Z_2(g)) = 1/3$

$P_i = X_i P_{மொத்தம்}$

$P_{XY_2Z_2(g)} = P_{XY_2(g)} = P_{Z_2(g)} = 1.0 \times 10^5$ Pa

$$K_p = \frac{P_{XY_2(g)} \times P_{Z_2(g)}}{P_{XY_2Z_2(g)}} = \mathbf{1.0 \times 10^5\ Pa}$$

5(a) : 75 புள்ளிகள்

PAPERMASTER.LK

(*b*) மேலே (*a*) இல் விவரிக்கப்பட்ட தாக்கம் $XY_2Z_2(g) \rightarrow XY_2(g) + Z_2(g)$ இற்கு 480 K இல் $XY_2Z_2(g)$, $XY_2(g)$, $Z_2(g)$ ஆகியவற்றின் கிப்ஸ் சுயாதீனச் சக்திகள் (*G*) முறையே $-60\ kJ\ mol^{-1}$, $-76\ kJ\ mol^{-1}$, $-30\ kJ\ mol^{-1}$ ஆகும்.

(i) 480 K இல் தாக்கத்தின் ΔG ஐ ($kJ\ mol^{-1}$ இல்) கணிக்க.

$$XY_2Z_2(g) \rightarrow XY_2(g) + Z_2(g)$$

$\Delta G_{தாக்கம்} = G_{விளைவுகள்} - G_{தாக்கிகள்}$ **(05)**

$= (-76 + (-30)) - (-60) = \mathbf{-46\ kJ\ mol^{-1}}$ **(04+01)**

(குறிப்பு: $\Delta G^0_{தாக்கம்}$ எனஎழுதப்பட்டால் புள்ளிகள் வழங்கவேண்டாம்)

5(b)(i) : 10 புள்ளிகள்

(ii) மேற்குறித்த தாக்கத்தில் 480 K இல் ΔS இன் பருமன் $150\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$ ஆகும். ΔS இன் சரியான குறியைப் (– அல்லது +) பயன்படுத்தி 480 K இல் தாக்கத்தின் ΔH ஐக் கணிக்க.

ΔS நேராக இருத்தல் வேண்டும் (விளைவுகளில் வாயுக்களின் மூல்களின் எண்ணிக்கைகள் உயர்வாகும்). **(05)**

$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ **(05)**

$-46\ kJ\ mol^{-1} = \Delta H - 480\ K \times 150\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$

அல்லது

$-46\ kJ\ mol^{-1} = \Delta H - 480\ K \times 0.150\ kJ\ K^{-1}\ mol^{-1}$ **(04 +01)**

$\mathbf{\Delta H = +26\ kJ\ mol^{-1}}$ **(04+01)**

5(a)(ii) : 20 புள்ளிகள்

(iii) மேலே (ii) இற் பெற்ற ΔH இன் குறியை (– அல்லது +) பயன்படுத்தி இத்தாக்கம் புறவெப்பத் தாக்கமா, அகவெப்பத் தாக்கமா என விளக்குக.

தாக்கம் அகவெப்பமாகும் **(05)**

ஏனெனில் ΔH நேராகும் **(05)**

5(b)(iii) : 10 புள்ளிகள்

PAPERMASTER.LK

(iv) 480 K இல் $XY_2(g)$, $Z_2(g)$ ஆகியவற்றிலிருந்து $XY_2Z_2(g)$ உண்டாகும்போது வெப்பவுள்ளுறை வித்தியாசத்தை உய்த்தறிக.

$$\Delta H = -26\ kJ\ mol^{-1}$$ **(09 +01)**

5(b)(iv) : 10 புள்ளிகள்

(v) $XY_2Z_2(g)$ இல் X–Z பிணைப்பின் பிணைப்பு வெப்பவுள்ளுறை $+250\ kJ\ mol^{-1}$ எனின், Z–Z பிணைப்பின் பிணைப்பு வெப்பவுள்ளுறையைக் கணிக்க. ($XY_2Z_2(g)$ இன் கட்டமைப்பு Z—X—Z (X இற்கு மேலும் கீழும் =Y) எனக் கொள்வோம்.)

$$\Delta H_{தாக்கம்} = \Delta H_{D(உடையும்\ பிணைப்புகள்)} - \Delta H_{D(உருவாகும்\ பிணைப்புகள்)}$$ (05)

$$\Delta H_{தாக்கம்} = 2\,\Delta H_{(H-z)} - \Delta H_{(z-z)}$$ **(05)**

$$26\ kJ\ mol^{-1} = 2 \times 250\ kJ\ mol^{-1} - \Delta H_{(Z-Z)}$$

$$\Delta H_{(Z-Z)} = 474\ kJ\ mol^{-1}$$ **(04+01)**

(அல்லது மாணவர்கள் பொருத்தமான ஒரு வெப்ப இரசாயனச் சக்கரத்தினூடாக தீர்க்கக்கூடும்)

5(b)(v) : 15 புள்ளிகள்

(vi) வாயுநிலையில் உள்ள XY_2Z_2 இற்குப் பதிலாகத் திரவம் XY_2Z_2 பயன்படுத்தப்படுமெனின், தாக்கம் $XY_2Z_2\,(l) \rightarrow XY_2(g) + Z_2(g)$ இற்குக் கிடைக்கும் ΔH இன் பெறுமானம் மேலே (ii) இற் பெற்ற ΔH இன் பெறுமானத்திற்குச் சமமானதா, பெரியதா, சிறியதா எனக் காரணங்கள் தந்து விளக்குக.

பெரிதாகும் (05)

முதலில் திரவத்தில் இருந்து வாயுவிற்கு மாறுவதற்சக்தி வழங்கவேண்டியது அவசியமாகும். (05)

(**அல்லது** $XY_2Z_2\,(l) \rightarrow XY_2Z_2(g)$ இற்கு மேலதிக சக்தி தேவைப்படும்)

5(b)(vi) : 10 புள்ளிகள்

5(b) : 75 புள்ளிகள்

PAPERMASTER.LK

6. (*a*) ஒரு தரப்பட்டுள்ள வெப்பநிலை T இல் ஒரு மூடிய கொள்கலத்தில் நடைபெறும் கீழே தரப்பட்டுள்ள தாக்கத்தைக் கருதுக.

$$2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$$

(i) தாக்கத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள சேர்வைகள் ஒவ்வொன்றுக்கும் உரிய தாக்க வீதத்திற்கு மூன்று கோவைகளை எழுதுக.

(i) தாக்கவீதம் $= -\dfrac{\Delta[N_2O_5(g)]}{2\,\Delta t} = \dfrac{\Delta[NO_2(g)]}{4\,\Delta t} = \dfrac{\Delta[O_2(g)]}{\Delta t}$ **(05)**

6(a)(i) : 05 புள்ளிகள்

(ii) இத்தாக்கம் வெப்பநிலை T இல் $N_2O_5(g)$ இன் தொடக்கச் செறிவு $0.10\ mol\ dm^{-3}$ உடன் நடைபெற்றது. 400 s நேரத்திற்குப் பின்னர் தொடக்க அளவில் 40% ஆனது பிரிகையடைந்திருப்பதாகக் காணப்பட்டது.

I. இந்நேர ஆயிடையில் $N_2O_5(g)$இன் சராசரிப் பிரிகை வீதத்தைக் (average rate of decomposition) கணிக்க.

II. $NO_2(g)$, $O_2(g)$ ஆகியவற்றின் சராசரி ஆக்கல் வீதங்களைக் (average rates of formation) கணிக்க.

I. பிரிகையடைந்த செறிவு$= 0.10\ mol\ dm^{-3} \times \dfrac{40}{100} = 4.0 \times 10^{-2}\ mol\ dm^{-3}$ **(05)**

400 s இன் பின்பு மீதமாகக் காணப்படும் செறிவு $= 6.0 \times 10^{-2}\ mol\ dm^{-3}$ **(05)**

சராசரிப் பிரிகை வீதம் $= \dfrac{-(0.06 - 0.10)\ mol\ dm^{-3}}{(400-0)s} = 1.0 \times 10^{-4}\ mol\ dm^{-3}\ s^{-1}$ **(05)**

II. $\dfrac{\Delta[NO_2(g)]}{4\,\Delta t} = \dfrac{\Delta[N_2O_5(g)]}{2\,\Delta t}$

$\dfrac{\Delta[NO_2(g)]}{\Delta t} = 2\dfrac{\Delta[N_2O_5(g)]}{\Delta t} = 2.0 \times 10^{-4}\ mol\ dm^{-3}s^{-1}$ **(02)**

$\dfrac{\Delta[O_2(g)]}{\Delta t} = \dfrac{\Delta[N_2O_5(g)]}{2\,\Delta t} = 5.0 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3}s^{-1}$ **(03)**

6(a)(ii) : 20 புள்ளிகள்

PAPERMASTER.LK

(iii) வேறொரு பரிசோதனையில், இத்தாக்கத்திற்கு 300 K இல் தொடக்க வீதங்கள் அளக்கப்பட்டு, பேறுகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

$[N_2O_5(g)]$ / mol dm^{-3}	0.01	0.02	0.03
தொடக்க வீதம் / mol dm^{-3} s^{-1}	6.930×10^{-5}	1.386×10^{-4}	2.079×10^{-4}

300 K இல் தாக்கத்திற்கான வீத விதியைப் பெறுக.

N_2O_5 இன் செறிவு இரண்டு மடங்காகவும் மூன்று மடங்காகவும் அதிகரிக்கும்போது தாக்கவீதம் முறையே இரண்டு மடங்காகவும் மூன்று மடங்காகவும் அதிகரிக்கிறது. **(05)**

$\therefore$ ஆகவே தாக்கம் முதலாம் வரிசையாகும். **(05)**

$\therefore$ ஆகவே வீதவிதி : தாக்கவீதம் $= k\,[N_2O_5(g)]$ **(05)**

(அல்லது $\frac{R_1}{R_2} = \frac{1}{2}$ ஆகவே தாக்கம் முதலாம் வரிசையாகும்)

6(a)(iii) : 15 புள்ளிகள்

(iv) வேறொரு பரிசோதனை 300 K இல் $N_2O_5(g)$ இன் தொடக்கச் செறிவு 0.64 mol dm^{-3} உடன் நடைபெற்றது. 500 s நேரத்திற்குப் பின்னர் எஞ்சியிருந்த $N_2O_5(g)$ இன் செறிவு 2.0×10^{-2} mol dm^{-3} எனக் காணப்பட்டது.

I. 300 K இல் தாக்கத்தின் அரை வாழ்வுக் காலம் ($t_{1/2}$) ஐக் கணிக்க.

II. 300 K இல் தாக்கத்தின் வீத மாறிலியைக் கணிக்க.

I. *செறிவுமாற்றத்தின் வரிசை* $= \frac{0.64}{2.0 \times 10^{-2}} = 32 = 2^5$ **(05)**

$\therefore$ ஆரம்ப $N_2O_5(g)$ இன் பின்னம் $= (1/2)^5$ **(05)**

இச் செறிவை அடைவதற்கு 5 அரை வாழ்வுக் காலம் கடந்திருத்தல் வேண்டும் **(05)**

$\therefore t_{1/2} = \frac{500\ s}{5} = 100$ s **(05)**

II. iii இல் இருந்து

வீதம் $= k\,[N_2O_5(g)] = 6.93 \times 10^{-5}$ mol dm^{-3} s^{-1} $= k\ 0.01$ mol dm^{-3} **(05)**

$k = 6.93 \times 10^{-3}\ s^{-1}$ **(04+01)**

PAPERMASTER.LK

அல்லது

தாக்கம் முதலாம் வரிசையாகும்

முதலாம் வரிசைத் தாக்கத்திற்கு: $t_{1/2} = 0.693 / k$ **(05)**

ஆகவே $k = \frac{0.693}{100\ s} = 6.93 \times 10^{-3}\ s^{-1}$ **(05)**

6(a)(iv) : 30 புள்ளிகள்

(v) இத்தாக்கம் பின்வரும் தொடக்கப் படிகளைக் கொண்ட ஒரு பொறிமுறையினூடாக நடைபெறுகின்றது.

படி 1 : $N_2O_5(g) \rightleftharpoons NO_3(g) + NO_2(g)$: விரைவாக

படி 2 : $NO_3(g) + NO_2(g) \rightarrow 2NO_2(g) + O(g)$: மெதுவாக

படி 3 : $N_2O_5(g) + O(g) \rightarrow 2NO_2(g) + O_2(g)$: விரைவாக

மேற்குறித்த பொறிமுறை தாக்கத்தின் வீத விதிக்கு இசைவானதெனக் காட்டுக.

படி1: $N_2O_5(g) \rightleftharpoons NO_3(g) + NO_2(g)$; *விரைவானது*

படி2: $NO_3(g) + NO_2(g) \rightarrow 2NO_2(g) + O(g)$; *மெதுவானது*

படி 3: $N_2O_5(g) + O(g) \rightarrow 2NO_2(g) + O_2(g)$; *விரைவானது*

படி2 இல் இருந்து (மெதுவானபடி);

வீதம் $= k[NO_3(g)]\ [NO_2(g)]$ **(05)**

படி 1 இற்கு(சமநிலை)

$K_{eq} = \frac{[NO_3(g)] \times [NO_2(g)]}{[N_2O_5(g)]}$ **(05)**

$K_{eq}[N_2O_5(g)] = [NO_3(g)] \times [NO_2(g)]$

$\therefore$ வீதம் $= k K_{eq}[N_2O_5(g)] = k`[N_2O_5(g)]$ **(05)**

இது வீதவிதியைப் பின்பற்றிய ஒரு முதலாம் வரிசைத் தாக்கமாகும். **(05)**

6(a)(v) : 20 புள்ளிகள்

6(a): 90 புள்ளிகள்

PAPERMASTER.LK

(*b*) வெப்பநிலை T இல் **A, B** என்னும் இரு திரவங்களை ஒரு வெற்றிடமாக்கப்பட்ட மூடிய கொள்கலத்தில் கலப்பதன் மூலம் ஓர் இலட்சியத் துவிதத் திரவக் கலவை தயாரிக்கப்பட்டது. வெப்பநிலை T இல் சமநிலையைத் தாபித்த பின்னர் ஆவி அவத்தையில் **A, B** ஆகியவற்றின் பகுதியமுக்கங்கள் முறையே $P_{\mathbf{A}}$, $P_{\mathbf{B}}$ ஆகும். வெப்பநிலை T இல் **A, B** ஆகியவற்றின் நிரம்பிய ஆவியமுக்கங்கள் முறையே $P^{\circ}_{\mathbf{A}}$, $P^{\circ}_{\mathbf{B}}$ ஆகும். கரைசலில் **A, B** ஆகியவற்றின் மூல் பின்னங்கள் முறையே $X_{\mathbf{A}}, X_{\mathbf{B}}$ ஆகும்.

(i) $P_{\mathbf{A}} = P^{\circ}_{\mathbf{A}} X_{\mathbf{A}}$ எனக் காட்டுக.
(சமநிலையில் ஆவியாகல் வீதமும் ஒடுங்கல் வீதமும் சமமெனக் கருதுக.)

A, B ஆகிய கூறுகளுடன் இலட்சியக் கரைசலொன்றின் மேலே விபரிக்கப்பட்ட ஆவி திரவ சமநிலையைக் கருதுக. ஆவியாதல் வீதமும் ஒடுங்கல் வீதமும் சமனாகவுள்ளபோது

$$A_{(l)} \underset{r_c}{\overset{r_v}{\rightleftharpoons}} A_{(g)} \dots\dots\dots(1)$$ **(05)**

r_v உம் r_c உம் முறையே கூறு A இன் ஆவியாதல் வீதமும் ஒடுங்கல் வீதமும் ஆகும்.
சமன்பாடு (1) ஐக் கருதி

$r_v = k\left[A_{(l)}\right] = k_1 X_A$ என எழுதலாம் **(05)**

இங்கு X_A கரைசலில் A இன் மூலப்பின்னம்.
இதேபோல், $r_v' = k'\left[A_{(g)}\right] = k_2 P_A$ **(05)**
இங்கு P_A ஆவி அவத்தையில் A இன் பகுதியமுக்கம்

சமநிலையில், $r_v = r_v'$

$k_2 P_A = k_1 X_A$ **(05)**

$\therefore P_A = \frac{k_1}{k_2} X_A$ அல்லது $\therefore P_A = k X_A$ **(05)**

$X_A = 1$ ஆகும் போது, $P_A = P^0_A =$ A இன் நிரம்பலாவிஅமுக்கம்

$\therefore k = P_A^0$ **(05)**

$\therefore P_A = P_A^0 X_A$ **(05)**

6(b)(i) : 35 புள்ளிகள்

PAPERMASTER.LK

(ii) 300 K இல் மேற்குறித்த தொகுதியின் மொத்த அமுக்கம் 5.0×10^4 Pa ஆகும். 300 K இல் தூய **A, B** ஆகியவற்றின் நிரம்பிய ஆவியமுக்கங்கள் முறையே 7.0×10^4 Pa, 3.0×10^4 Pa ஆகும்.

I. சமநிலைக் கலவையில் திரவ அவத்தையில் இருக்கும் **A** இன் மூல் பின்னத்தைக் கணிக்க.

II. சமநிலைக் கலவையில் **A** இன் ஆவியமுக்கத்தைக் கணிக்க. **(70 புள்ளிகள்)**

I. $P_{மொத்தம்} = P_A + P_B$ **(05)**

$= X_A P^0_A + X_B P^0_B = X_A P^0_A + (1 - X_B) P^0_B$ **(05)**

$\therefore X_A = \dfrac{P_{மொத்தம்} - P^0_B}{P^0_A - P^0_B}$ **(05)**

$= \dfrac{5 \times 10^4 - 3 \times 10^4}{7 \times 10^4 - 3 \times 10^4} = \dfrac{1}{2}$ **(05)**

II. $\therefore P_A = P^0_A X_A = \frac{1}{2} \times 7 \times 10^4\, Pa = 3.5 \times 10^4\, Pa$ **(05)**

6(b)(ii) : 25 புள்ளிகள்

6(b): 60 புள்ளிகள்

7. (*a*) (i) மின்பகுப்புக் கலத்தினதும் கல்வானிக் கலத்தினதும் இயல்புகளை ஒப்பிடுவதற்குத் தரப்பட்டுள்ள பதங்களைப் பயன்படுத்திப் பின்வரும் அட்டவணையை பிரதி செய்து பூரணப்படுத்துக.
பதங்கள்: அனோட்டு, கதோட்டு, நேர், மறை, சுயமான, சுயமற்ற

		மின்பகுப்புக்கலம்	கல்வானிக்கலம்
A	ஒட்சியேற்றஅரைஅயன் தாக்கம் நடைபெறுவது	அனோட்டு	அனோட்டு
B	தாழ்த்தல் அரைஅயன் தாக்கம் நடைபெறுவது	கதோட்டு	கதோட்டு
C	E^0_{cell}இன் குறி	மறை (-)	நேர்(+)
D	இலத்திரன் பாய்ச்சல்	அனோட்டில் இருந்து கதோட்டு வரைக்கும்	அனோட்டில் இருந்து கதோட்டு வரைக்கும்
E	தாக்கத்தின் சுயவியல்பு (Spontaneity)	சுயமற்ற	சுயமான

(2 ×10 =20 புள்ளிகள்)

7(a)(i) : 20 புள்ளிகள்

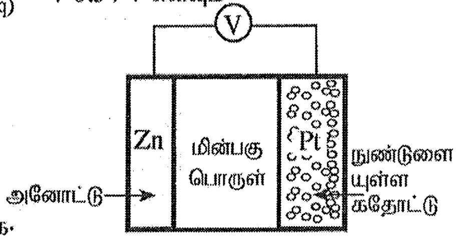
PAPERMASTER.LK

(ii) கீழே காட்டப்பட்டுள்ளவாறு 300 K இல் ஒரு Zn(s) அனோட்டு, ஒரு கார நீர் மின்பகுபொருள், வளியில் உள்ள ஒட்சிசன் $O_2(g)$ ஐச் சேகரிப்பதற்கு உதவும் நுண்டுளையுள்ள ஒரு Pt கதோட்டு ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி ஒரு மின்னிரசாயனக் கலம் அமைக்கப்பட்டது. கலம் தொழிற்படும்போது ZnO(s) உண்டாகின்றது.

$E^{\circ}_{ZnO(s)|Zn(s)|OH^-(aq)} = -1.31$ V எனவும் $E^{\circ}_{O_2(g)|OH^-(aq)} = +0.34$ V எனவும்

$Zn = 65\ g\ mol^{-1}, O = 16\ g\ mol^{-1}$,

1 F = 96,500 C எனவும் தரப்பட்டுள்ளது.



I. அனோட்டிலும் கதோட்டிலும் நடைபெறும் அரைத் தாக்கங்களை எழுதுக.
II. ஒட்டுமொத்தமான கலத் தாக்கத்தை எழுதுக.
III. 300 K இல் கலத்தின் அழுத்தம் E°_{cell} ஐக் கணிக்க.
IV. மின்வாய்களுக்கிடையே $OH^-(aq)$ அயன்கள் செல்லும் பாதையின் திசையைக் குறிப்பிடுக.
V. 300 Kஇல் கலம் 800 s நேரத்திற்குத் தொழிற்படும்போது $O_2(g)$ இன் 2 mol செலவிடப்படுகின்றது.
   A. கலத்தினூடாகச் செல்லும் இலத்திரன்களின் மூல்களின் எண்ணிக்கையைக் கணிக்க.
   B. உண்டாகும் ZnO(s) இன் திணிவைக் கணிக்க.
   C. கலத்தினூடாகச் செல்லும் ஓட்டத்தைக் கணிக்க. **(75 புள்ளிகள்)**

I. அனோட்டு: $Zn(s) + 2\ OH^-(aq) \rightarrow ZnO(s) + H_2O(l) + 2e$ **(05)**

கதோட்டு: $O_2(g) + 2\ H_2O(l) + 4e \rightarrow 4\ OH^-(aq)$ **(05)**

II. $2\ Zn(s) + O_2(g) \rightarrow 2ZnO(s$ **(05)**

III. $E^0_{cell} = E^0_R - E^0_L = E^0_{cathode} - E^0_{anode}$ **(05)**

$= 0.34\ V - (-1.31\ V) = 1.65V$ **(04+01)**

IV. அனோட்டில் இருந்து கதோட்டிற்கு (அல்லது Zn மின்வாயில் இருந்து ஒட்சிசன் மின்வாயிற்கு) **(05)**

V.

A. $2\ mol\ O_2(g) \times \frac{4\ mol\ \text{இலத்திரன்கள்}}{1\ mol\ O_2(g)}$ = 8 moles இலத்திரன்கள் **(05)**

B. ZnO(s) இன் திணிவு = $\frac{8\ mol\ ens \times 96500\ C}{1\ mol\ e \times 800\ s} \times \frac{1\ mol\ e}{96500\ C} \times \frac{2\ mol\ ZnO(s)}{4\ mol\ ens} \times \frac{81\ g}{1\ mol\ ZnO(s)}$ **(05)**

= 324 g **(04+01)**

அல்லது

ZnO(s) இன் திணிவு = $4mol \times 81\ gmol^{-1}$ = 324 g

PAPERMASTER.LK

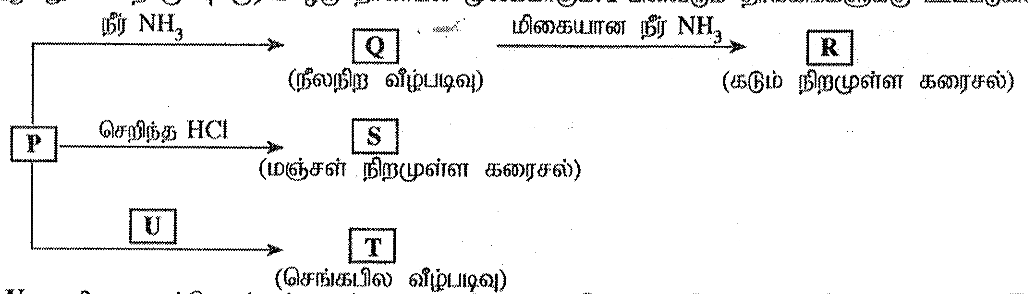
C. $I = \frac{q}{t}$ **(05)**

$$= \frac{8\ mol\ ens \times 96500\ C}{1\ mol\ e \times 800\ s} = 965\ A$$ **(05)**

7(a)(ii) : 55 புள்ளிகள்

7(a): 75 புள்ளிகள்

(*b*) உப்பு $M(NO_3)_n$ ஐக் காய்ச்சி வடித்த நீரிற் கரைக்கும்போது ஒரு நிறமுள்ள சிக்கலயன் **P** உண்டாகின்றது. **M** ஆனது 3*d* தொகுப்புக்குரிய ஒரு தாண்டல் மூலகமாகும். **P** பின்வரும் தாக்கங்களுக்கு உட்படுகின்றது.



T , U ஆகியன ஒவ்வொன்றும் நான்கு மூலகங்களைக் கொண்ட இணைப்புச் சேர்வைகளாகும். **P, R, S** ஆகியன சிக்கலயன்களாகும்.

(i) உலோகம் **M** ஐ இனங்காண்க. சிக்கலயன் **P** இல் **M** இன் ஒட்சியேற்ற நிலையைத் தருக.

(ii) $M(NO_3)_n$ இல் n இன் பெறுமானத்தைத் தருக.

(iii) சிக்கலயன் **P** இல் **M** இன் பூரண இலத்திரன் நிலையமைப்பை எழுதுக.

(iv) **P, Q, R, S, T, U** ஆகியவற்றின் இரசாயனச் சூத்திரங்களை எழுதுக.

(v) **P, R, S, T, U** ஆகியவற்றின் IUPAC பெயர்களைத் தருக.

(vi) **P** இன் நிறம் யாது?

(vii) கீழே தரப்பட்டுள்ள I, II ஆகியவற்றில் நீர் எதிர்பார்க்கும் அவதானிப்புகள் யாவை?

I. அறை வெப்பநிலையில் **P** ஐக் கொண்ட ஓர் அமிலக் கரைசலுக்கு H_2S வாயுவை அனுப்பும்போது

II. மேலே I இல் கிடைக்கும் கலவையைக் கரைந்துள்ள H_2S ஐ நீக்கிய பின்னர் ஐதான HNO_3 உடன் வெப்பமாக்கும்போது.

(viii) ஒரு நீர்க் கரைசலில் இருக்கும் M^{n+} இன் செறிவைத் துணிவதற்கான ஒரு முறையைப் பின்வரும் இரசாயனப் பொருள்களைப் பயன்படுத்திச் சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளின் துணையுடன் சுருக்கமாக விவரிக்க:

KI, $Na_2S_2O_3$, மாப்பொருள் **(75 புள்ளிகள்)**

(i) **M** = Cu **(10)**

ஒட்சியேற்றநிலை: +2 அல்லது Cu^{2+} **(03)**

7(b)(i) : 13 புள்ளிகள்

(ii) n = 2 **(03)**

7(b)(ii) : 03 புள்ளிகள்

(iii) $1s^2\,2s^2\,2p^6\,3s^2\,3p^6\,3d^9$ **(03)**

7(b)(iii) : 03 புள்ளிகள்

PAPERMASTER.LK

(iv) **P:** $[Cu(H_2O)_6]^{2+}$ **(04)**

Q: $Cu(OH)_2$ **(04)**

R: $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ **(04)**

S: $[CuCl_4]^{2-}$ **(04)**

T: $Cu_2[Fe(CN)_6]$

U: $K_4[Fe(CN)_6]$

7(b)(iv) : 16 புள்ளிகள்

(v) **P:** hexaaquacopper(II) ion **(03)**

Q: tetraamminecopper(II) ion **(03)**

S: tetrachloridocuprate(II) ion **(03)**

T: copper hexacyanoferrate(II)

U: potassium hexacyanoferrate(II)

7(b)(v) : 09 புள்ளிகள்

(vi) வெளிர் நீலம் **(04)**

7(b)(vi) : 04 புள்ளிகள்

(vii)
I. கறுப்பு வீழ்படிவு **(06)**
II. வெளிர் நீலக் கரைசல் **(06)**
கரைசல் ஆனது கலங்கல் / வெளிர்மஞ்சள் அல்லது பால் போன்ற / வெள்ளை வீழ்படிவாகும்.

7(b)(vii) : 12 புள்ளிகள்

(viii) M^{n+}ஐக் கொண்டநீர்க் கரைசலின் V_1 cm^3இற்கு **(01)**

மிகையானKI இடுக. **(01)**

இங்கு $M^{n+} = Cu^{2+}$

விடுவிக்கப்பட்டI_2 **(01)** மாப்பொருள் காட்டி **(01)** முன்னிலையில் செறிவுதெரிந்த (M mol dm^{-3})

$Na_2S_2O_3$ **(01)** உடன் நியமிக்க.

PAPERMASTER.LK

$2Cu^{2+} + 2I^- \rightarrow 2Cu^+ + I_2$ -------------------(1) **(01)**

$I_2 + 2S_2O_3^{2-} \rightarrow S_4O_6^{2-} + 2I^-$ -------------------(2) **(01)**

$2Cu^{2+} + 2S_2O_3^{2-} \rightarrow S_4O_6^{2-} + 2Cu^+$ -------------------(3) **(02)**

அல்லது

$2Cu^{2+} + 4I^- \rightarrow 2CuI\downarrow + I_2$ -------------------(1a) **(01)**

$I_2 + 2S_2O_3^{2-} \rightarrow S_4O_6^{2-} + 2I^-$ -------------------(2a) **(01)**

$2Cu^{2+} + 2S_2O_3^{2-} \rightarrow 2CuI\downarrow + S_4O_6^{2-}$ -------------------(3a) **(02)**

குறிப்பு: சரியானமொத்தத் தாக்கம் தரப்பட்டால் அரைத் தாக்கங்களுக்கானபுள்ளிகளையும் வழங்குக.

(3) அல்லது(3a)இரண்டில் இருந்தும் $Cu^{2+} \equiv S_2O_3^{2-}$ **(01)**

$S_2O_3^{2-}$இன் அளவிவாசிப்பு V_2 cm^3 எனக் கொள்க **(01)**

ஆகவே, $S_2O_3^{2-}$ இன் மூல்கள் $= \frac{V_2}{1000} \times M$ **(01)**

ஆகவே, Cu^{2+} இன் மூல்கள் $= \frac{V_2}{1000} \times M$ **(01)**

எனவே, $[Cu^{2+}] = \frac{V_2}{1000} \times M \times \frac{1000}{V_1}$ **(01)**

$= \frac{M\ V_2}{V_1}$ mol dm^{-3} **(01)**

(7(b)(viii) : 15புள்ளிகள்**)**

குறிப்பு: மேலே விளக்கம் சொற்களிலும் தரப்பட முடியும்.

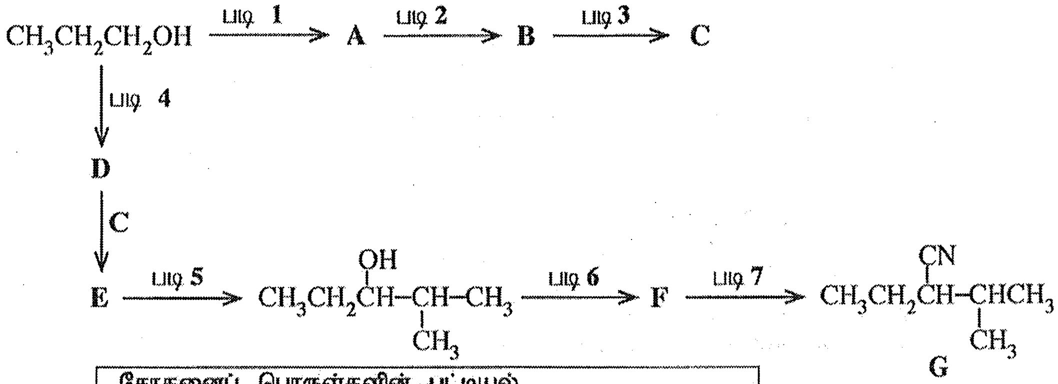
7(b):75புள்ளிகள்

PAPERMASTER.LK

பகுதி C — கட்டுரை

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

8. (*a*) (i) ஒரே சேதனத் தொடக்கும் சேர்வையாக $CH_3CH_2CH_2OH$ ஐ மாத்திரம் பயன்படுத்திச் சேர்வை **G** இன் தொகுப்புக்கான ஒரு தாக்க ஒழுங்குமுறை கீழே தரப்பட்டுள்ளது.
A, B, C, D, E, F ஆகிய சேர்வைகளின் கட்டமைப்புகளை வரைவதன் மூலமும் படிகள் **1 – 7** இற்குப் பொருத்தமான சோதனைப் பொருள்களைப் பட்டியலில் தரப்பட்டுள்ளவற்றிலிருந்து மாத்திரம் தெரிந்தெடுத்து எழுதுவதன் மூலமும் இத்தாக்க ஒழுங்குமுறையைப் பூரணப்படுத்துக.



சோதனைப் பொருள்களின் பட்டியல்
HBr, PBr_3, பிரிடீனியம்குளோரோக்குரோமேற்று (PCC),
Mg / உலர் ஈதர், KCN, செறிந்த H_2SO_4 , ஐதான H_2SO_4

(52 புள்ளிகள்)

சேர்வைகள் , **A - F**

A = $CH_3CH{=}CH_2$ **B** = $CH_3CH(CH_3)Br$ **C** = $CH_3CH(CH_3)MgBr$

D = CH_3CH_2CHO **E** = $CH_3CH_2CH(OMgBr)CH(CH_3)CH_3$ **F** = $CH_3CH_2CH(Br)CH(CH_3)CH_3$

சோதனைப்பொருள்

படி **1** = conc.H_2SO_4
படி **2** = HBr
படி **3** = Mg / dry ether
படி **4** = PCC
படி **5** = dil.H_2SO_4
படி **6** = PBr_3
படி **7** = KCN

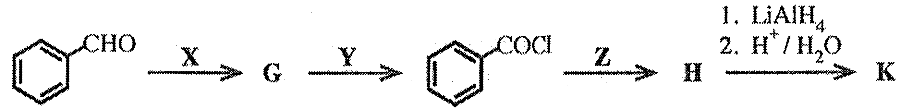
சேர்வைகள்/சோதனைப்பொருள்கள் **(04 x 13 = 52 புள்ளிகள்)**

8(a)(i) : 52 புள்ளிகள்

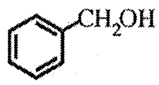
PAPERMASTER.LK

(ii) பின்வரும் தாக்கத் தொடர்களைக் கருதுக.

G, H, K ஆகிய சேர்வைகளின் கட்டமைப்புகளை வரைக. **X, Y, Z** ஆகிய சோதனைப் பொருள்களைத் தருக.



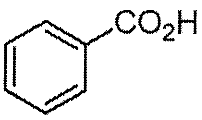
K ஆனது $NaNO_2$ / ஐதான HCl உடன் தாக்கம் புரியும்போது பென்சில் (benzyl) அற்ககோல் (



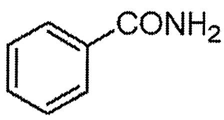
) ஐத் தரும் என்பதைக் கவனிக்க. **(24 புள்ளிகள்)**

சேர்வைகள் **G , H , K**

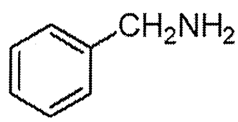
G =



H =



K =



சோதனைப்பொருள்

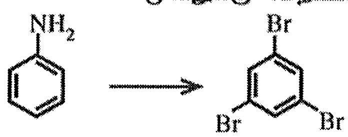
X = $H^+ / K_2Cr_2O_7$ / or $H^+ / KMnO_4$ or H^+/CrO_3 **Y =** PCl_5 or PCl_3 **Z =** NH_3

சேர்வைகள்/சோதனைப்பொருளகள் **(04 x 6 = 24 புள்ளிகள்)**

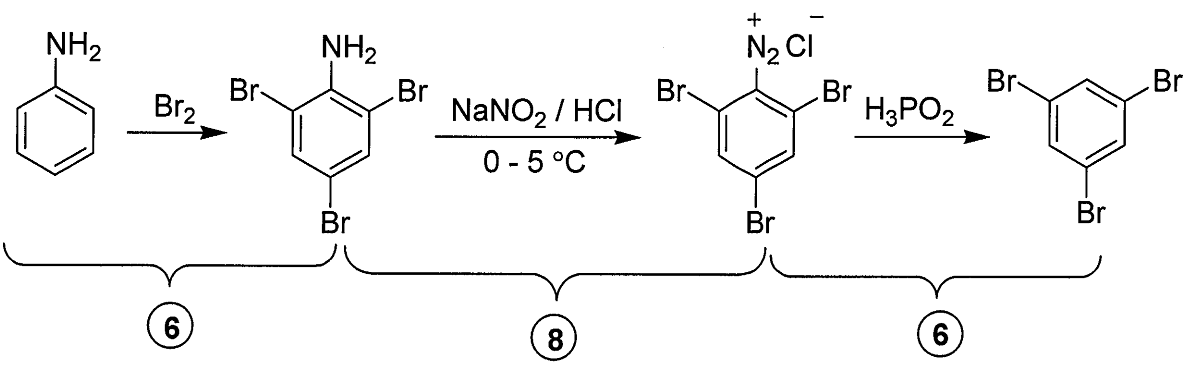
8(a)(ii) : 24 புள்ளிகள்

8(a) 76 புள்ளிகள்

(*b*) (i) பின்வரும் மாற்றல் எங்ஙனம் **மூன்றுக்கு மேற்படாத** படிகளில் நிறைவேற்றப்படலாமெனக் காட்டுக.



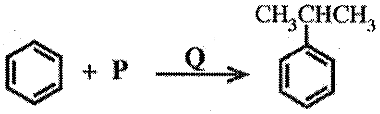
(20 புள்ளிகள்)



8(b)(i) : 20 புள்ளிகள்

PAPERMASTER.LK

(ii) பின்வரும் தாக்கத்தைக் கருதுக.

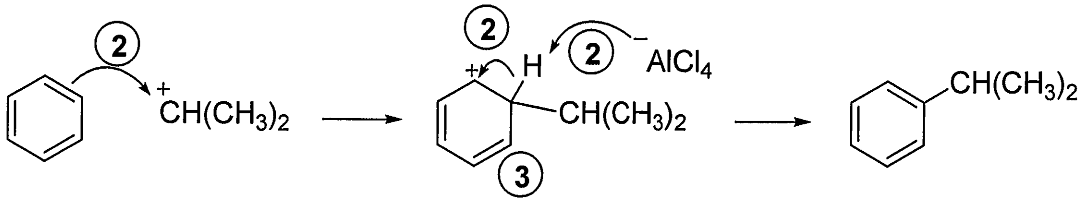


இத்தாக்கத்தை நிறைவேற்றுவதற்குத் தேவைப்படும் **P, Q** ஆகிய இரசாயனப் பொருள்களை இனங்காண்க.
இத்தாக்கத்தின் பொறிமுறையை எழுதுக. **(20 புள்ளிகள்)**

$$\textbf{P} + \textbf{Q} = (CH_3)_2CHCl + AlCl_3 \quad (5)$$

(P + Q = **(05)**)

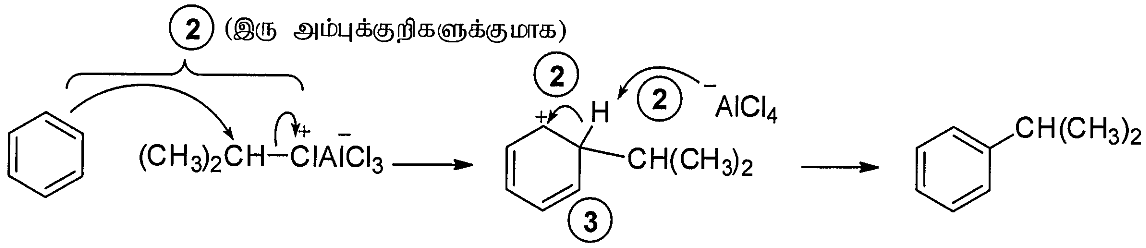
$$(CH_3)_2CHCl + AlCl_3 \longrightarrow \overset{+}{C}H(CH_3)_2 \ (3) + \overset{-}{A}lCl_4 \ (3)$$



(இடைநிலைகள் **03 x 3 = 09)**
(அம்புக்குறிகள்**02 x 3 = 06)**

மாற்றுவிடை:

மாணவரால் $AlCl_3$ இற்கு இணைப்பதால் முனைவுற்ற R–Cl மூலக்கூறாக இலத்திரன்நாடி எழுதப்பட்டிருந்தால் கீழே தரப்பட்டவாறு இறுதி **இரு படிகளுக்குமான புள்ளிகள் மட்டும்** பங்கிடப்பட்டு வழங்க முடியும்.



(02+02+02+03 = 09)

இலத்திரன் நாடி பின்வருமாறு எழுத முடியும்:

$(CH_3)_2CH\!-\!\overset{+}{Cl}\overset{-}{Al}Cl_3$ அல்லது $(CH_3)_2CH\!-\!\overset{+}{Cl}\!-\!\overset{-}{Al}Cl_3$ அல்லது $(CH_3)_2CH\!-\!\overset{\delta+}{Cl}\cdots\overset{\delta-}{Al}Cl_3$

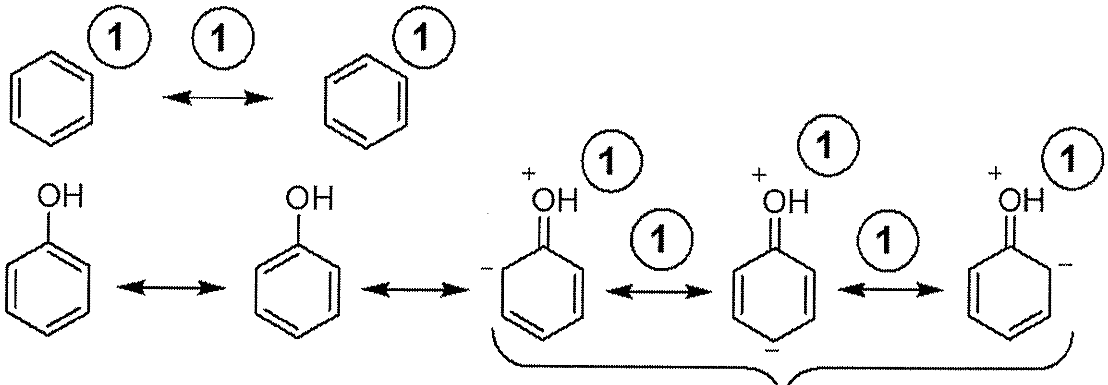
8(b)(ii) : 20 புள்ளிகள்

8(b) 40 புள்ளிகள்

PAPERMASTER.LK

(*c*)	(i) இலத்திரன்நாட்டப் பிரதியீட்டுத் தாக்கங்களில் பென்சீனிலும் பார்க்கப் பீனோல் ஏன் தாக்குதிறன் மிக்கது என்பதை அவற்றின் பரிவுக் கலப்பினங்களைக் கருத்திற் கொண்டு விளக்குக.

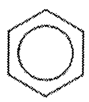
பென்சீன் இனதும் பீனோல் இனதும் கட்டமைப்புக்களை பின்வருமாறு விளக்க முடியும்.



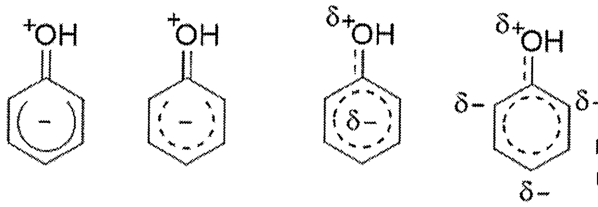
புள்ளியிடுவதற்கு இவற்றை மட்டும் கருதுக

பரிவுக்கட்டமைப்புக்களுக்கும் இரட்டைத்தலைஅம்புக்குறிகளுக்கும் **(01 x 8 = 08)**

அல்லது



பென்சீனது பரிவுக்கலப்பினத்திற்கு மாற்று விடை (3)



ஏதாவது ஒரு கட்டமைப்பு

பீனோல் இனது பரிவுக்கலப்பினத்திற்கு மாற்று விடை (5)

இலத்திரன்நாடி சார்பாக பீனோலின் பென்சீன் வளையம் பென்சீனிலும் பார்க்க தாக்குதிறன் கூடியது.

ஏனெனில்

பீனோலின் பென்சீன் வளையத்தின் மேல் ஒட்சிசன் அணுவின் மீது உள்ள தனிச்சோடி இலத்திரன்கள் ஓரிடப்பாடற்றுக் காணப்படுவதன் காரணமாக பென்சீனுடன் ஒப்பிடும்போது பீனோலின் பென்சீன் வளையம் இலத்திரன் வளம் உயர்ந்ததாகும்.

(04 x 3 = 12)

8(c)(i) : 20 புள்ளிகள்

PAPERMASTER.LK

(ii) ஓர் உகந்த தாக்கத்தைக் கொண்டு பீனோலுக்கும் பென்சீனுக்குமிடையே மேலே (i) இற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு உள்ள தாக்குதிறன் வேறுபாட்டை எடுத்துக் காட்டுக.

பீனோல் அறைவெப்பநிலையில் புரோமினுடன் தாக்கம் புரியும் / புரோமினின் நிறத்தை நீக்கும் /புரோமின் நீருடன் வெள்ளை வீழ்படிவைக் கொடுக்கும்.

பென்சீன் அறைவெப்பநிலையில் புரோமினுடன் தாக்கம் புரியாது / புரோமினின் நிறத்தை நீக்காது / புரோமின் நீருடன் வெள்ளை வீழ்படிவைக் கொடுக்காது.

அல்லது

பென்சீன், லூவிசின் ஊக்கி முன்னிலையில் (மட்டும்) புரோமினுடன் தாக்கம் புரியும். பீனோல், லூவிசின் ஊக்கி இல்லாதநிலையில் புரோமினுடன் தாக்கம் புரியும்.

அல்லது

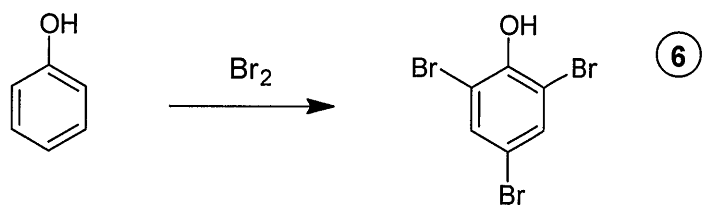
ஐதான HNO_3 (20% HNO_3) உடன் பீனோல் அறைவெப்பநிலையில் **/ 20 °C** இல் / வெப்பப்படுத்தாமல் நைத்திரேற்றத்திற்கு உள்ளாகும்.

பென்சீன் ஐதான HNO_3 உடன் தாக்கம் புரியாது.

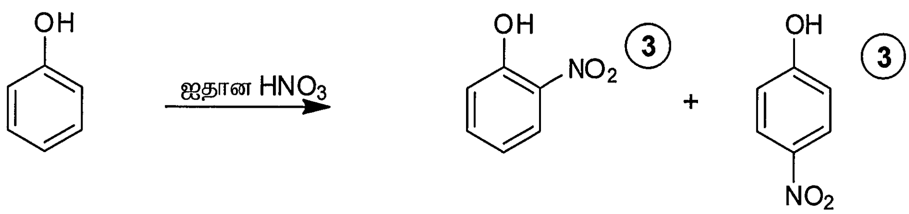
(04 x 2 = 08)

8(c)(ii) : 08 புள்ளிகள்

(iii) நீர் மேலே (ii) இல் விவரித்த தாக்கத்தின் விளைபொருளின்/விளைபொருள்களின் கட்டமைப்பை/கட்டமைப்புகளை வரைக. (34 புள்ளிகள்)



அல்லது



8(c)(iii) : 06 புள்ளிகள்

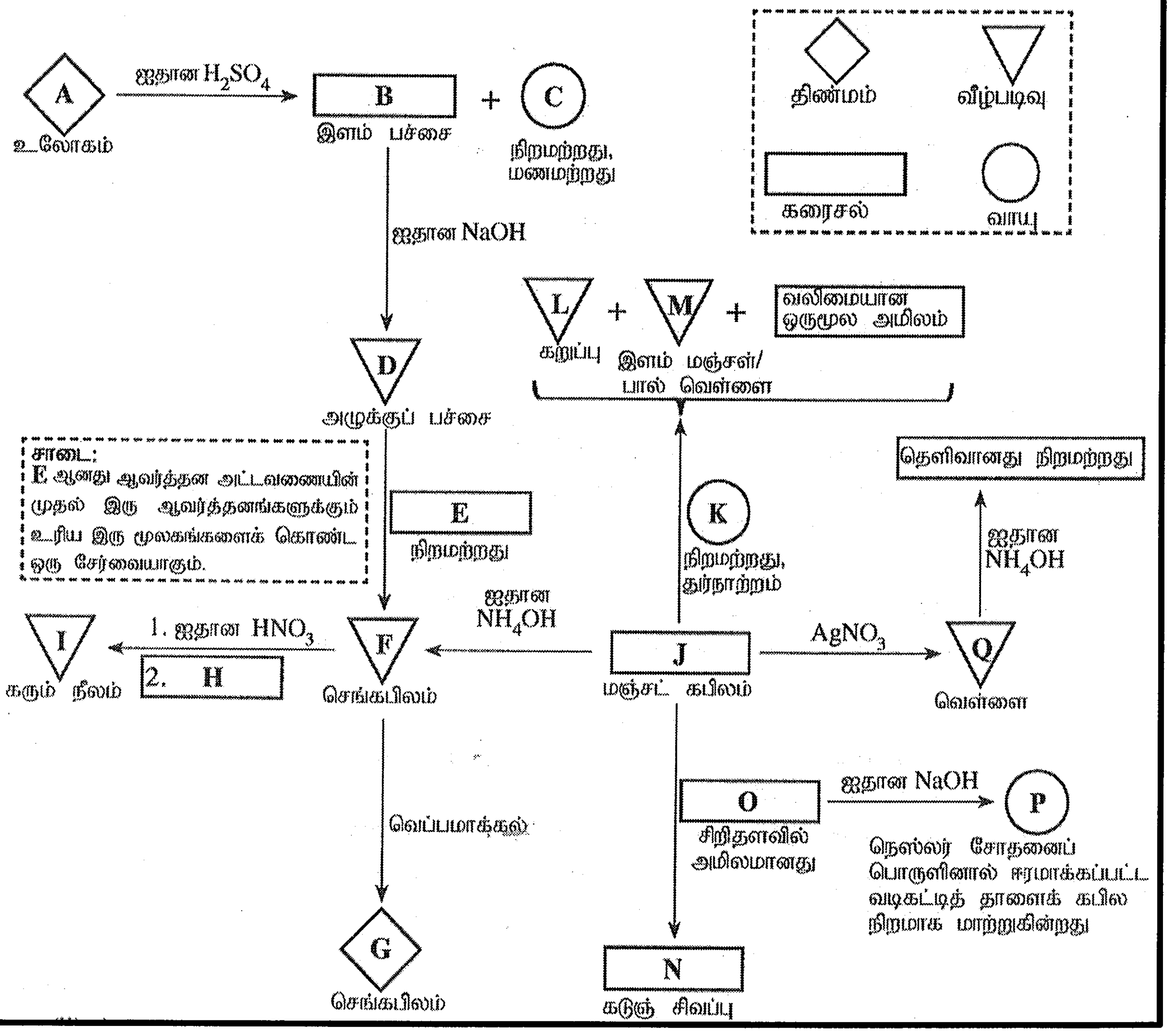
8(c) 34 புள்ளிகள்

PAPERMASTER.LK

9. (*a*) (i) பின்வரும் பாய்ச்சற் கோட்டுப்படத்தில் **A– Q** இல் தரப்பட்டுள்ள பதார்த்தங்களின் இரசாயனச் சூத்திரங்களை எழுதுக.

(குறிப்பு : பதார்த்தங்கள் **A– Q** ஐ இனங்காண்பதற்கு இரசாயனச் சமன்பாடுகளும் காரணங்களும் எதிர்பார்க்கப்படவில்லை.)

திண்மங்கள், வீழ்படிவுகள், கரைசல்கள், வாயுக்கள் ஆகியவற்றைக் குறிப்பதற்குப் பெட்டியில் (முறிந்த கோடுகள்) உள்ள குறியீடுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.



A: Fe

B: $FeSO_4$ **அல்லது** $[Fe(H_2O)_6]SO_4$ **அல்லது** $[Fe(H_2O)_6]^{2+}$

C: H_2

D: $Fe(OH)_2$

E: H_2O_2

F: $Fe(OH)_3$

G: Fe_2O_3

H: $K_4[Fe(CN)_6]$

PAPERMASTER.LK

I: $Fe_4[Fe(CN)_6]_3$ **J:** $FeCl_3$ **K:** H_2S **L:** FeS

அல்லது

$KFe[Fe(CN)_6]$

M: S **N:** $Fe(SCN)_3$ **O:** NH_4SCN **P:** NH_3

அல்லது (M) அல்லது (N)

S_8 $[Fe(SCN)(H_2O)_5]^{2+}$

அல்லது

$[Fe(SCN)]^{2+}$

Q: AgCl

(04 புள்ளிகள் x 17 = 68 புள்ளிகள்)

9(a)(i) : 68 புள்ளிகள்

(ii) **A** இன் பூரண இலத்திரன் நிலையமைப்பை எழுதுக.

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$ **(02)**

(iii) **D** இலிருந்து **F** இற்கான மாற்றலில் **E** இன் தொழிற்பாட்டைக் குறிப்பிடுக. இத்தொழிற்பாட்டிற்குரிய சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளைத் தருக. (75 புள்ளிகள்)

E: H_2O_2, தொழிற்பாடு: ஒட்சியேற்றும்கருவி. **(02)**

$2(Fe(OH)_2 + H_2O \rightarrow Fe(OH)_3 + H^+ + e)$

$H_2O_2 + 2H^+ + 2e \rightarrow 2H_2O$

$2Fe(OH)_2 + H_2O_2 \rightarrow 2Fe(OH)_3$ **(03)**

அல்லது

$2(Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+} + e)$

$H_2O_2 + 2H^+ + 2e \rightarrow 2H_2O$

$2Fe^{2+} + H_2O_2 + 2H^+ \rightarrow 2Fe^{3+} + 2H_2O$ **(03)**

(அரைத்தாக்கம் எழுதப்பட்டிருப்பின் ஒவ்வொன்றிற்கும் (01)

9(a)(ii உம் iii உம்) : 07 புள்ளிகள்

PAPERMASTER.LK

9(a): 75புள்ளிகள்

(*b*) திண்மம் **X** இல் Cu_2S, CuS ஆகியன மாத்திரம் அடங்கியுள்ளன. **X** இல் அடங்கியுள்ள Cu_2S இன் சதவீதத்தைத் துணிவதற்குப் பின்வரும் நடைமுறை பயன்படுத்தப்பட்டது.

நடைமுறை

திண்மம் **X** இன் ஒரு 1.00 g பகுதியானது ஐதான H_2SO_4 ஊடகத்தில் 0.16 mol dm^{-3} $KMnO_4$ இன் 100.0 cm^3 உடன் பரிகரிக்கப்பட்டது. இத்தாக்கம் Mn^{2+}, Cu^{2+} SO_4^{2-} ஆகியவற்றை விளைபொருள்களாகத் தந்தது. பின்னர் இக்கரைசலில் உள்ள மிகையான $KMnO_4$ ஆனது 0.15 mol dm^{-3} Fe^{2+} கரைசலுடன் நியமிப்புச் செய்யப்பட்டது. நியமிப்புக்குத் தேவைப்பட்ட கனவளவு 35.00 cm^3 ஆகும்.

(i) மேற்குறித்த நடைமுறையில் நடைபெறும் தாக்கங்களுக்குச் சமன்படுத்திய அயன் சமன்பாடுகளை எழுதுக.

(i)

MnO_4^- உடன் Cu_2S இன் தாக்கம்

$2Cu^+ \rightarrow 2Cu^{2+} + 2e$ ----------------------(1) **(03)**

$S^{2-} + 4H_2O \rightarrow SO_4^{2-} + 8H^+ + 8e$ ----------------------(2) **(03)**

அல்லது

(1) + (2)

$2Cu^+ + S^{2-} + 4H_2O \rightarrow 2Cu^{2+} + SO_4^{2-} + 8H^+ + 10e$ ------------(3)

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

(03)

(3) + (4)

$2Cu^+ + S^{2-} + 2MnO_4^- + 8H^+ \rightarrow 2Cu^{2+} + SO_4^{2-} + 2Mn^{2+} + 4H_2O$ **(05)**

அல்லது

$Cu_2S + 2MnO_4^- + 8H^+ \rightarrow 2Cu^{2+} + SO_4^{2-} + 2Mn^{2+} + 4H_2O$

(இச் சமன்பாடு மட்டும் எழுதப்பட்டிருந்தால் முழு 14 புள்ளிகளையும் வழங்குக.)

MnO_4^- உடன் CuS இன் தாக்கம்

$5(S^{2-} + 4H_2O \rightarrow SO_4^{2-} + 8H^+ + 8e)$ ------------(5)

$8(MnO_4^- + 8H^+ + 5e \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O)$ ------------(6)

(5) + (6)

$5S^{2-} + 8MnO_4^- + 24H^+ \rightarrow 5SO_4^{2-} + 8Mn^{2+} + 12H_2O$ **(05)**

அல்லது

$5CuS + 8MnO_4^- + 24H^+ \rightarrow 5CuSO_4 + 8Mn^{2+} + 12H_2O$

MnO_4^- உடன் Fe^{2+} இன் தாக்கம்

$5(Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+} + e)$ ------------(7) **(03)**

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

(7) + (8)

PAPERMASTER.LK

$5Fe^{2+} + MnO_4^- + 8H^+ \rightarrow Mn^{2+} + 5Fe^{3+} + 4H_2O$ **(05)**

(9 (b)(i) – 27புள்ளிகள்)

அல்லது

MnO_4^- உடன் Cu^+ இன் தாக்கம்

$5(Cu^+ \rightarrow Cu^{2+} + e)$ ---------------------(1a) **(03)**

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

(1a) + (2a)

$5Cu^+ + MnO_4^- + 8H^+ \rightarrow 5Cu^{2+} + Mn^{2+} + 4H_2O$ **(05)**

MnO_4^- உடன் S^{2-} இன் தாக்கம்

$5(S^{2-} + 4H_2O \rightarrow SO_4^{2-} + 8H^+ + 8e)$ ------------(5) **(03)**

$8(MnO_4^- + 8H^+ + 5e \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O)$ ------------(6)

(5)+ (6)

$5S^{2-} + 8MnO_4^- + 24H^+ \rightarrow 5SO_4^{2-} + 8Mn^{2+} + 12H_2O$ **(05)**

MnO_4^- உடன் Fe^{2+} இன் தாக்கம்

$5(Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+} + e)$ ------------(7) **(03)**

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

(7) + (8)

$5Fe^{2+} + MnO_4^- + 8H^+ \rightarrow Mn^{2+} + 5Fe^{3+} + 4H_2O$ **(05)**

(9 (b)(i) – 27புள்ளிகள்)

குறிப்பு: மொத்தத் தாக்கம் மட்டும் சரியாக எழுதப்பட்டிருந்தால் அரைத் தாக்கங்களுக்குரிய புள்ளிகளையும் வழங்குக.

PAPERMASTER.LK

(ii) மேலே (i) இற்குரிய விடைகளை அடிப்படையாய்க் கொண்டு பின்வருவனவற்றுக்கிடையே உள்ள மூலர் விகிதத்தைத் துணிக..
I. Cu_2S உம் $KMnO_4$ உம்
II. CuS உம் $KMnO_4$ உம்
III. Fe^{2+} உம் $KMnO_4$ உம்

மூலர் விகிதங்கள்

$\frac{Cu_2S}{MnO_4^-} = \frac{1}{2}$ $\frac{CuS}{MnO_4^-} = \frac{5}{8}$ $\frac{Fe^{2+}}{MnO_4^-} = \frac{5}{1}$ **(05 x 3)**

அல்லது

$Cu_2S : MnO_4^- = 1 : 2$, $CuS : MnO_4^- = 5 : 8$, $Fe^{2+} : MnO_4^- = 5 : 1$

(9 (b)(ii) – 15புள்ளிகள்)

(iii) X இல் Cu_2S இன் சதவீதத்தை நிறைக்கேற்பக் கணிக்க (Cu = 63.5, S = 32).

1.0 g மாதிரி X இல் Cu_2S, CuS ஆகியவற்றின் மூல் எண்ணிக்கை முறையே n_1, n_2 என்க

Cu_2S இன் மூலர் திணிவு= (2 x 63.5) + 32 = 159 **(02)**
CuSஇன் மூலர் திணிவு = 63.5 + 32 = 95.5 **(02)**
$159n_1 + 95.5n_2 = 1.0$ ------------(9) **(02)**

தாக்கம் புரிந்தFe^{2+}இன் மூல்கள் = $\frac{0.15}{1000} \times 35.0$ **(02)**

MnO_4^-இன் மூல்கள் $= \frac{0.15}{1000} \times 35.0 \times \frac{1}{5}$ **(02)**

Cu_2S,CuSஉடன் தாக்கம் புரிந்த MnO_4^- இன் மூல்கள்

$= \frac{0.16}{1000} \times 100.0 - \frac{0.15}{1000} \times 35.0 \times \frac{1}{5}$ **(02)**

= 0.016 – 0.001 **(02)**

= 0.015 mol **(02)**

PAPERMASTER.LK

மூலர் விகிதத்தின் அடிப்படையில்

$2n_1 + \frac{8}{5} n_2 = 0.015$ ------------(10) **(02)**

(9) + (10)

$2n_1 + \frac{8}{5}\frac{(1-159\,n1)}{95.5} = 0.015$ **(02)**

$2 \times 5 \times 95.5\ n_1 + 8(1\text{-}159n_1) = 0.015 \times 95.5 \times 5$ **(02)**

$955n_1 + 8 - 1272n_1 = 7.1625$

$317n_1 = 0.84$

$n_1 = 0.0027$ **(02)**

Cu_2Sஇன் திணிவு $= 0.0027 \times 159$ g **(02)**

$= 0.43$ g **(02)**

% Cu_2S $= \frac{0.43}{1.0} \times 100$ **(02)**

= 43% **(03)**

(9 (b)(iii) – 33புள்ளிகள்)

அல்லது

Fe^{2+} இன் மூல்கள் $= \frac{0.15}{1000} \times 35.0$ **(02)**

மீதி MnO_4^-இன் மூல்கள் $= \frac{0.15}{1000} \times 35.0 \times \frac{1}{5}$ **(02)**

சேர்க்கப்பட்ட MnO_4^-இன் மூல்கள் $= \frac{0.16}{1000} \times 100.0$ **(02)**

Cu_2S,CuSஉடன் தாக்கம் புரிந்த MnO_4^- இன் மூல்கள்

$= \frac{0.16}{1000} \times 100.0 - \frac{0.15}{1000} \times 35.0 \times \frac{1}{5}$ **(02)**

$= 0.016 - 0.001$ **(02)**

$= 0.015$ mol **(02)**

Cu_2S,CuSஆகியவற்றின் திணிவுகள் முறையேp,qஎன்க

p +q= 1.0 g --------------(9a) **(02)**

Cu_2Sஇன் மூலர் திணிவு= (2 x 63.5) + 32 = 159 **(02)**

PAPERMASTER.LK

CuSஇன் மூலர் திணிவு= 63.5 + 32 = 95.5 (02)

$\frac{2p}{159} + \frac{8q}{95.5 \times 5} = 0.015$ --------------(10a) (02)

(9a),(10a)ஆகியவற்றில் இருந்து

$\frac{2p}{159} + \frac{8(1-p)}{95.5 \times 5} = 0.015$ (02)

$2p \times 5 \times 95.5 + 8 \times 159(1-p) = 0.015 \times 5 \times 159 \times 95.5$ (02)

$955p - 1272p = 1138.84 - 1272$ (02)

$317p = 133.16$

$p = \frac{133.16}{317} = 0.42$ (02)

% Cu_2S $= \frac{0.42}{1.0} \times 100.0$ (02)

= **42%** (03)

(9 (b)(iii) – 33புள்ளிகள்)

அல்லது

1.0 g **X**இல் Cu_2S,CuSஆகியவற்றின் மூல்களின் எண்ணிக்கைn_1, n_2என்க

$5Cu^+ + MnO_4^- + 8H^+ \rightarrow 5Cu^{2+} + Mn^{2+} + 4H_2O$

$5S^{2-} + 8MnO_4^- + 24H^+ \rightarrow 5SO_4^{2-} + 8Mn^{2+} + 12H_2O$

$5Fe^{2+} + MnO_4^- + 8H^+ \rightarrow Mn^{2+} + 5Fe^{3+} + 4H_2O$

சேர்க்கப்பட்டMnO_4^-இன்மூல்கள் $= \frac{0.16}{1000} \times 100.0 = 0.016$ (02)

தாக்கம் புரிந்தFe^{2+}இன்மூல்கள் $= \frac{0.15}{1000} \times 35.0 = 0.005$ (02)

மீதிMnO_4^-இன்மூல்கள் $= \frac{0.15}{1000} \times 35.0 \times \frac{1}{5} = 0.001$ (02)

தாக்கம் புரிந்தMnO_4^-இன்மூல்கள்= 0.016 – 0.001 = 0.015 (02)

Cu_2Sஇன் மூலர் திணிவு= (2 x 63.5) + 32 = 159 (02)

PAPERMASTER.LK

CuSஇன் மூலர் திணிவு = 63.5 + 32 = 95.5 **(02)**

$159n_1 + 95.5n_2 = 1$ -----------------(1) **(02)**

Cu^+இன் மூல்கள் = $2n_1$

ஆகவே, தாக்கம்புரிந்த MnO_4^-மூல்கள் = $\frac{2n_1}{5}$

S^{2-}இன்மூல்கள் = $n_1 + n_2$ **(02)**

ஆகவே, S^{2-}உடன்தாக்கம்புரிந்த MnO_4^-மூல்கள் = $\frac{8(n_1+n_2)}{5}$

ஆகவே, தாக்கம்புரிந்தMnO_4^-இன்மொத்த மூல்கள்= $\frac{10\,n_1+8\,n_2}{5}$ **(02)**

$\frac{10\,n_1+\,8\,n_2}{5}$ mol = 0.015 mol **(02)**

$10n_1 + 8n_2 = 0.075$ mol ---------------(2) **(02)**

(1) x 8 – (2) x 95.5

$1272\,n_1 - 955\,n_1 = 8 - 7.14$ **(02)**
$317n_1 = 0.86$

ஆகவே, $n_1 = \frac{0.86}{317}$

ஆகவே, 1 g இல் Cu_2S இன மூல்கள் = $\frac{0.86}{317}$ **(02)**

Cu_2S இன் திணிவு = 0.86×159g **(02)**

Cu_2S இன் % = $\frac{0.86}{317} \times 159 \times 100\%$ **(02)**

= **43%** **(03)**

(9 (b)(iii) – 33புள்ளிகள்)

9(b): 75புள்ளிகள்

PAPERMASTER.LK

10. (*a*) பின்வரும் வினாக்கள் தைத்தேனியம் ஈரொட்சைட்டின் (TiO_2) இயல்புகளையும் அதன் உற்பத்தி "குளோரைட்டுச் செயன்முறை"யின் மூலம் நடைபெறுதலையும் அடிப்படையாய்க் கொண்டவை.

(i) இச்செயன்முறையில் பயன்படுத்தப்படும் மூலப்பொருள்களைக் குறிப்பிடுக.

(ii) தேவையான சந்தர்ப்பங்களில் சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளைத் தந்து TiO_2 இன் உற்பத்திச் செயன்முறையைச் சுருக்கமாக விவரிக்க.

(iii) TiO_2 இன் **மூன்று** இயல்புகளைக் குறிப்பிட்டு, அவ்வியல்புகள் ஒவ்வொன்றுக்கும் ஒரு பயன்பாடு வீதம் தருக.

(iv) இலங்கையில் ஒரு TiO_2 உற்பத்தித் தொழிற்சாலையை நிர் தாபிப்பதற்கு எதிர்பார்த்தால், பூர்த்தி செய்யப்பட வேண்டிய **மூன்று** தேவைகளைக் குறிப்பிடுக.

(v) மேலே (ii) இல் விவரித்த உற்பத்திச் செயன்முறை பூகோள வெப்பமாதலுக்குப் பங்களிப்புச் செய்யுமா? உமது விடையை நியாயப்படுத்துக. **(50 புள்ளிகள்)**

(i) உருத்தைல் (Rutile) **(02)**

கற்கரி (Coke) **(02)**

Cl_2 **(02)**

O_2 **(02)**

10(a)(i) : 08 புள்ளிகள்

(ii) <u>குளோரீனேற்றம்</u>

200 °C / 300 °Cஇல் நீரைஅகற்றல் **(02)**

900 °C / 950 °Cஇல் உருத்தைல்,கற்கரிஅடங்கியசேர்வையை வெப்பமேற்றல் **(02)**

$TiO_2(s) + C(s) \rightarrow Ti(s) + CO_2(g)$ --------(A) **(03)**

உருத்தைல்,கற்கரிஅடங்கியசேர்வைமீதுகுளோரீன் வாயுத் தாரை அனுப்பப்படும் **(02)**

$Ti(s) + 2Cl_2(g) \rightarrow TiCl_4(g)$ --------(B) **(03)**

அல்லது

தாக்கங்கள் (A) யும் (B) யும்இணைக்கப்படலாம்.

$TiO_2(s) + C(s) + 2Cl_2 \rightarrow TiCl_4(g) + CO_2(g)$ **(06)**

மேலுள்ள மூன்றுவிளக்கங்களுக்கும் **(02 x 3)**

தூசுத் துணிக்கைகள் அகற்றப்பட்ட பின், $TiCl_4$வாயுக்கலவைகுளிர்விக்கப்பட்டுதிரவ $TiCl_4$வேறாக்கப்படும். **(02)**

PAPERMASTER.LK

ஓட்சியேற்றம்

$TiCl_4$ஆனதுஒட்சிசனுடன் தாக்கமடைந்து TiO_2மீளப்பிறப்பிக்கப்படும்.

$TiCl_4(g) + O_2(g) \rightarrow TiO_2(s) + 2Cl_2(g)$ **(03)**

Cl_2ஆனதுமீண்டும் குளோரினேற்றத்திற்குபயன்படுத்தப்படும். **(02)**

10(a)(ii) : 19 புள்ளிகள்

(iii)

- வெள்ளைநிறம்:- பூச்சுக்கள்,பிளாஸ்ரிக் பாவனைப் பொருட்கள், காகிதம் என்பவற்றில் நிறமூட்டியாக.
- உயர் முறிவுக்குணகம்:- ஒருநிறமூட்டியாக
- இரசாயனரீதியில் சடத்துவத்தன்மை:- மருந்துகள்,பற்பசைபோன்றவற்றில் நிறமூட்டியாக.
- UVகதிர்கள் தோலினைவந்தடைதலைத் தடுத்தல்:- சூரியக் கதிர்களால் ஏற்படும் எரிவைத் தடுக்கும் பதார்த்தங்களின் உற்பத்தி.

ஏதாவது மூன்று இயல்புகள் **(02 x 3 = 06)**

ஒவ்வொரு இயல்புக்கும் ஒவ்வொருபயன்பாட்டுவீதம். **(02 x 3 = 06)**

10(a)(iii) : 12 புள்ளிகள்

(iv)

- மூலப்பொருட்கள் கிடைக்கும் தகவு
- மூலதனம்
- ஊழியர்படை
- தொழிநுட்பம்
- களஞ்சியவசதி
- சூழல் மாசடைதலை இழிவாக்கல்
- போக்குவரத்துவசதி
- கழிவுப்பொருட்களின் முகாமைத்துவம்

ஏதாவது மூன்று **(02 x 3 = 06)**

10(a)(iv) : 06 புள்ளிகள்

PAPERMASTER.LK

(v) ஆம் **(02)**

கற்கரியின் ஒட்சியேற்றத்தின்போது CO_2 உருவாக்கப்பட்டு சூழலுக்கு விடுவிக்கப்படுகிறது. **(03)**

10(a)(v) : 05 புள்ளிகள்

10(a): 50புள்ளிகள்

(*b*) பச்சை வீட்டு விளைவின் மாற்றம் காரணமாகத் தற்போது பூகோள வெப்பமாதல் கைத்தொழிற் புரட்சிக்கு முன்னர் இருந்த நிலைமையிலும் பார்க்கக் கணிசமான அளவில் அதிகரித்துள்ளது
(i) பச்சை வீட்டு விளைவு என்பதனால் கருதப்படுவதனைச் சுருக்கமாக விளக்குக.

வளிமண்டலத்தில் (01) காணப்படும் செங்கீழ்க் கதிர்களை உறிஞ்சும் வாயுக்கள் (01) **புவிமேற்பரப்பால் மீளக் கதிர்க்கப்படும்** (02)_**கதிச்ப்புச் சக்தி (IRகதிர்ப்பு) மூலம்** (01) **புவிவெப்பமடைதல்** (01). **(06)**

10(b)(i) : 06 புள்ளிகள்

(ii) பூகோள வெப்பமாதல் காரணமாக ஏற்படும் பிரதான சுற்றாடற் பிரச்சினையை இனங்காண்க.

காலநிலைமாற்றமடைதல் **(03)**

10(b)(ii) : 03 புள்ளிகள்

(iii) பூகோள வெப்பமாதலுக்குப் பங்களிப்புச் செய்யும் **இரு பிரதான** இயற்கை வாயுக்களைக் குறிப்பிடுக.

CO_2, CH_4, N_2O ஏதாவது இரண்டு **(03 + 03)**

10(b)(iii) : 06 புள்ளிகள்

(iv) மேலே (iii) இல் நீர் குறிப்பிட்ட வாயுக்கள் சுற்றாடலுக்கு விடுவிக்கப்படுவதற்கு நுண்ணங்கிகள் பங்களிப்புச் செய்யும் விதத்தைச் சுருக்கமாக விளக்குக.

CO_2- சேதனப் பதார்த்தங்கள்/ தாவரப் பொருட்கள்/ விலங்குப் பொருட்கள் என்பவற்றிக் மீது காற்று வாழ் பக்டீரியாக்களின் தாக்கம்.

CH_4- சேதனப் பதார்த்தங்கள் / பொருட்களின்மீது காற்றின்றி வாழ் பக்டீர்யாக்களின் தாக்கம்.

N_2O- அமோனியா/ நைதரசன் பசளைகள் (யூரியா) / நைதரசன் கொண்டசேர்வைகள் மீதுநைதரசனிறக்கும் பக்டீரியாக்களின் தாக்கம்.

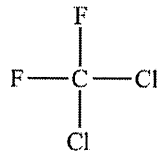
ஏதாவது இரண்டு **(04 + 04)**

PAPERMASTER.LK

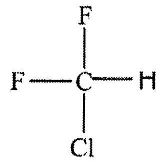
10(b)(iv) : 08 புள்ளிகள்

(v) மேலே (iii) இல் நீர் குறிப்பிட்ட வாயுக்களுக்கு மேலதிகமாகப் பூகோள வெப்பமாதலிற்கு நேரடியாகப் பங்களிப்புச் செய்யும் இரு தொகுப்பு ஆவிப்பறப்புள்ள சேர்வைகளின் இரு கூட்டங்களைக் குறிப்பிட்டு, ஒவ்வொரு கூட்டத்திலிருந்தும் ஒரு சேர்வை வீதம் தெரிந்தெடுத்து அவற்றின் கட்டமைப்புகளை வரைக.

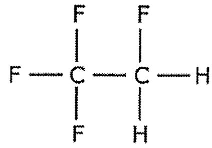
CFC, HFC, HCFC



CFC,



HFC,



HCFC

ஏதாவது இரண்டு(கூட்டத்திற்கு **(03)**கட்டமைப்பிற்கு **(03)**)

(3 x 4 =12 புள்ளிகள்)

(கூட்டம் பிழையெனில் கட்டமைப்பிற்கு புள்ளிகள் இல்லை)

குறிப்பு: இங்குதரப்பட்ட சேர்வைகளுக்கு மேலதிகமாக ஒவ்வொரு கூட்டத்திற்கும் கீழே தரப்பட்டுள்ள கட்டமைப்புக்கள் காணப்படின் புள்ளிகள் வழங்குக.

CFC: ஏதாவது நிரம்பிய சேதனச் சேர்வையானது ஒன்று அல்லது இரண்டு காபன் அணுக்களுடன் Cl,F ஆகிய அணுக்களை மட்டும் கொண்டிருத்தல் வேண்டும்.

HCFC: ஏதாவது நிரம்பிய சேதனச் சேர்வையானது ஒன்று அல்லது இரண்டு காபன் அணுக்களுடன் ஆகக் குறைந்தது ஒரு ஐதரசன் அணுவும் ஏனைய Cl,F அணுக்களையும் கொண்டிருத்தல் வேண்டும்.

HFC: ஏதாவது நிரம்பிய சேதனச் சேர்வை ஒன்றில் ஒன்று அல்லது இரண்டு காபன் அணுக்கள் ஆகக் குறைந்தது ஓர் ஐதரசன் அணுவையும் ஏனையவை F அணுக்களையும் கொண்டிருத்தல் வேண்டும்.

10(b)(v) : 12 புள்ளிகள்

(vi) மேலே (v) இல் நீர் குறிப்பிட்ட இரு சேர்வைக் கூட்டங்களிலிருந்தும் மேல் வளிமண்டலத்தில் ஓசோனின் ஊக்கல் தரங்குறைதலுக்குப் (catalytic degradation) பங்களிப்புச் செய்யும் ஒரு சேர்வைக் கூட்டத்தை தெரிந்தெடுக்க.

CFC அல்லது HCFC (புள்ளிகளை பெறுவதற்கு கட்டாயமாக (V) இல் இருந்து தெரிவு செய்யப்பட வேண்டும்) **(03)**

10(b)(vi) : 03 புள்ளிகள்

PAPERMASTER.LK

(vii) கோவிட்-19 எனப்படும் உலகளாவிய தொற்றுநோய் காரணமாகக் கைத்தொழிற் செயற்பாடுகள் மிக மெதுவாக நடைபெறுவதனால் பூகோளச் சுற்றாடற் பிரச்சினைகள் தற்காலிகமாகப் பெரும்பாலான நாடுகளில் குறைந்துள்ளன. நீர் கற்ற இரு பிரதான பூகோளச் சுற்றாடற் பிரச்சினைகளைப் பயன்படுத்தி இக்கூற்றை நியாயப்படுத்துக.

புகோள வெப்பமடைதலைக் குறைத்தல் (01): கைத்தொழில் நடவடிக்கைகள் (01) உடன் போக்குவரத்தும்(01) மட்டுப்படுத்தப்பட்டதன் காரணமாக உயிர்ச் சுவட்டு எரிபொருள்த் தகனம் குறைவடைதலால் (02) CO_2 வெளியேற்றப்படல் குறைவடைதல் (01).

அமிலமழையைக் குறைத்தல் (01): மின் உற்பத்திமற்றும் போக்குவரத்திற்கு (01 + 01) முறையே நிலக்கரி மற்றும் டீசல் (01 + 01) என்பவற்றின் தகனம் குறைதல் காரணமாக வளிமண்டலத்திற்கு விடுவிக்கப்படும் SO_2 குறைதல் (01) இவ் எரிபொருட்களில் மாசாக இருக்கும் கந்தகமீதி, எரிதலின் போது SO_2 ஆக மாறும்.

அல்லது

அமிலமழையைக் குறைத்தல் (01): போக்குவரத்து மட்டுப்படுத்தப்பட்டதால் (02) வாகன இயந்திரங்களில் இடம்பெறும் அகத்தகனச் செயற்பாட்டில் (01) எரிபொருள் எரித்தல் குறைதல் (01) காரணமாக வளிமண்டலத்திற்கு விடுவிக்கப்படும் NO_2 NO குறைதல் (01) வாகன இயந்திரங்களில் அகத் தகனத்தில் NO_2 உருவாக்கப்படுகிறது.

<u>ஒளி இரசாயன மூடுபனி குறைதல் **(01)**</u>**.** போக்குவரத்து மட்டுப்படுத்தப்பட்டதால் (02) வாகனங்களில் / இயந்திரங்களில் இடம்பெறும் அகத்தகனத்தில் (01) இருந்து வளிமண்டலத்திற்கு விடுவிக்கப்படும் NO மற்றும் ஆவிப்பறப்புடைய ஐதரோக் காபன்கள் **(01+01)** குறைதல்.

ஏதாவது இரண்டு (06 x 2 = 12 புள்ளிகள்)

10(b)(vii) : 12 புள்ளிகள்

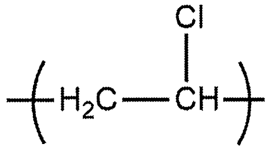
10(b): 50புள்ளிகள்

PAPERMASTER.LK

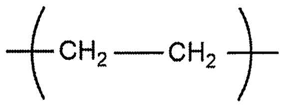
(*c*) பின்வரும் வினாக்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ள பல்பகுதியங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டவை. பல்வைனில் குளோரைட்டு (PVC), பொலியெதிலீன் (PE), பொலிஸ்ரைரீன் (PS), பேக்லைற்று, நைலோன் 6.6, பொலியெதிலீன் தெரெப்தலேற்று (PET), கட்டா பேர்ச்சா (Gutta percha)

(i) மேற்குறித்த பல்பகுதியங்களில் **நான்கின்** மீள்வரும் அலகுகளை (repeating units) வரைக.

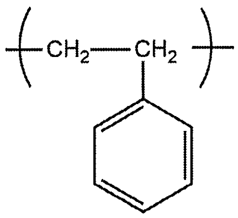
(i) PVC



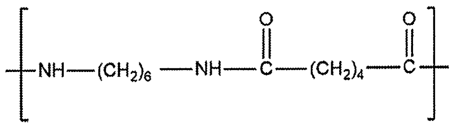
PE



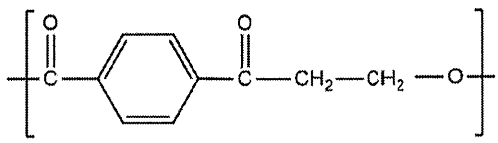
PS



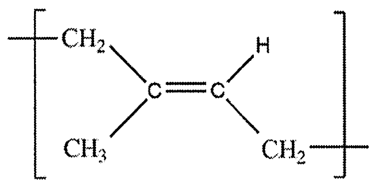
நைலோன் 6,6



PET



கட்டாபேர்ச்சா



குறிப்பு: புள்ளிகள் வழங்குவதற்கு சதுர அடைப்பு அவசியம் இல்லை

ஏதாவதுநான்கு **(02 x 4 = 08)**

PAPERMASTER.LK

10(c)(i) : 08 புள்ளிகள்

(ii) மேற்குறித்த ஏழு (7) பல்பகுதியங்களையும்
I. இயற்கை அல்லது தொகுப்புப் பல்பகுதியங்களாக
II. கூட்டல் அல்லது ஒடுங்கற் பல்பகுதியங்களாக
வகைப்படுத்துக.

(ii)

	I –இயற்கை / தொகுப்பு	II –கூட்டல் / ஒடுங்கல்
PVC	தொகுப்பு	கூட்டல்
PE	தொகுப்பு	கூட்டல்
PS	தொகுப்பு	கூட்டல்
பேக்லைற்று	தொகுப்பு	ஒடுங்கல்
நைலோன் 6,6	தொகுப்பு	ஒடுங்கல்
PET	தொகுப்பு	ஒடுங்கல்
கட்டாபேர்ச்சா	இயற்கை	கூட்டல்

I. இற்கு– ஏதாவது 6 (02 x 6 = 12)

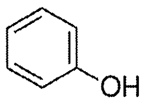
II. இற்கு– ஏதாவது 6 (02 x 6 = 12)

10(c)(ii) : 24 புள்ளிகள்

(iii) பேக்லைற்றை ஆக்குவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் இரு ஒருபகுதியங்களைக் குறிப்பிடுக.

(iii) பீனோலும் போமல்டிகைட்டும்

அல்லது



உம் HC HO உம்

(02 x 2 = 04)

10(c)(iii) : 04 புள்ளிகள்

PAPERMASTER.LK

(iv) பல்பகுதியங்களை அவற்றின் வெப்ப இயல்புகளுக்கேற்ப இரு வகைகளாக வகைப்படுத்தலாம். இவ்விரு வகைகளையும் குறிப்பிடுக. PVC, பேக்லைற் ஆகியன இவற்றில் எவ்வகைகளுக்குரியனவென எழுதுக.

(iv) வெப்பமிறுக்கும் பல்பகுதியம் **(02)**

வெப்பமிளக்கும் பல்பகுதியம **(02)**

பேக்லைட் - வெப்பமிறுக்கும் பல்பகுதியம் **(02)**

PVC – வெப்பமிறுக்கும் பல்பகுதியம் **(02)**

10(c)(iv) : 08 புள்ளிகள்

(v) மேற்குறித்த பட்டியலில் தரப்பட்டுள்ள பல்பகுதியங்களில் **மூன்றிற்கு ஒவ்வொரு** பயன்பாடு வீதம் குறிப்பிடுக. **(50 புள்ளிகள்)**

(v) PVC	நீர்வழங்கும் குழாய்கள், இருக்கை உறை, மின்கம்பி உறை.
PE	உணவுப் பொதியிடல், குப்பைப்பைகள்.
PS	ஸ்ரைரோபோம் கோப்பைகள், ரெஜிபோம், காவலிப் பதார்த்தங்கள், பொதியிடல் பொருட்கள்.
பேக்லைட்	மின்பாவனைப் பொருட்களின் வெப்பத்தடைப் பாகங்கள்,காவலிப் பொருட்கள்.
நைலோன்6,6	ஆடைகள், மீன்பிடிவலை, மீன்பிடி வலைகளும் கோடுகளும், டயர் நூல்கள்.
PET	போத்தல்கள்
கட்டாபேர்ச்சா	காவலி, பல் நிரந்தர நிரப்பிகள், கொல்ப்பந்து.

ஏதாவது மூன்று **(02 x 3 = 06)**

10(c)(v) : 06 புள்ளிகள்

10(c): 50புள்ளிகள்

PAPERMASTER.LK