



**தேசிய வெளிக்கள நிலையம் தொண்டைமானாறு**  
**ஐந்தாம் தவணைப் பரீட்சை - 2023**  
**National Field Work Centre, Thondaimanaru.**  
**5<sup>th</sup> Term Examination - 2023**

இரசாயனவியல் - II  
 Chemistry - II

Three Hours 10 min

02

T

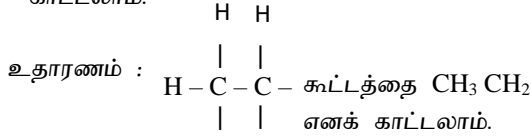
II

Gr -13 (2023)

கட்டெண் :- .....

**முக்கியம் :**

- \* கணிப்பாணைப் பயன்படுத்த இடமளிக்கப்பட மாட்டது.
- \* அகில வாயு மாறிலி  $R = 8.314 JK^{-1}mol^{-1}$
- \* அவகாதரோ மாறிலி  $NA = 6.022 \times 10^{23} mol^{-1}$
- \* இவ் வினாத்தாளுக்கு விடை எழுதும் போது அற்கைற் கூட்டங்களைச் சுருக்கமான விதத்தில் காட்டலாம்.



- ❖ பகுதி - A அமைப்புக் கட்டுரை (பக்கங்கள் 2-8)
- \* எல்லா வினாக்களுக்கும் இவ் வினாத்தாளிலியே 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 தெரிவு செய்து எல்லாமாக நான்கு வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக. உமக்கு வழங்கப்படும் எழுதும் தாள்களை இதற்குப் பயன்படுத்துக.
- \* இவ் வினாத்தாளுக்கென வழங்கப்பட்ட நேர முடிவிலே பகுதி A மேலே இருக்கும்படியாக A, B, C ஆகிய மூன்று பகுதிகளின் விடைத்தாள்களையும் ஒன்றாகச் சேர்த்துக் கட்டிய பின்னர் பரீட்சை மேற்பார்வையாளரிடம் கையளிக்க.
- \* வினாத்தாள்களின் 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	இலக்கத்தில்	
	எழுத்தில்	

**குறியீட்டெண்கள்**

விடைத்தாள் பரீட்சகர் 1	
விடைத்தாள் பரீட்சகர் 2	
புள்ளிகளைப் பரிசீலித்தவர்	
மேற்பார்வை செய்தவர்	

**பகுதி - II (A)**  
**அமைப்புக் கட்டுரை**

❖ எல்லா வினாக்களுக்கும் விடை தருக.

01) (a) பின்வரும் ஒவ்வொரு கூற்றும் உண்மையா, பொய்யா எனக் குற்றிட்ட கோடுகளின் மீது எழுதுக. காரணங்கள் அவசியமில்லை.

(i)  $PCl_3$  மூலக்கூறு நீர்ப்பகுப்படைந்து இரண்டு அமிலங்களின் கலவையைத் தரும்.  
(.....)

(ii) ஒரு தளத்தில் அதன் சகல அணுக்களையும் கொண்ட மூலக்கூறொன்று எண்முகி வடிவ இலத்திரன் சோடிக் கேத்திரகணிதத்தைக் கொண்டிருக்க முடியாது.  
(.....)

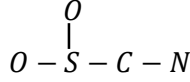
(iii)  $HCl$  இனது கொதிநிலையை விட  $H_2S$  இன் கொதிநிலை அதிகமானதாகும்.  
(.....)

(iv)  $C$  அணுவின் வலுவளவு இலத்திரனொன்றால் உணரப்படும் பயன்படு கருவேற்றம்  $N$  அணுவின் வலுவளவு இலத்திரனொன்றால் உணரப்படும் பயன்படு கருவேற்றத்திலும் உயர்வாகும்.  
(.....)

(v) *Paranitrophenol* இல் மூலக்கூற்றை  $H$  - பிணைப்புகள் காணப்படும்.  
(.....)

(vi) கூட்டம் 2 ஐதரோட்சைட்டுக்களின் கரைதிறன் கூட்டத்தின் வழி மேலிருந்து கீழாக அதிகரிப்பதற்குப் பிரதான காரணம் கற்றயனின் நீரேற்ற வெப்பவுள்ளுறை குறைவதே ஆகும்.  
(.....)

(b) (i)  $[SO_2CN]^-$  எனும் அயனாக்கான சட்டக அமைப்பு கீழே தரப்பட்டுள்ளது.



இதன் உறுதியான லூயி கட்டமைப்பை வரைக.

.....  
.....  
.....

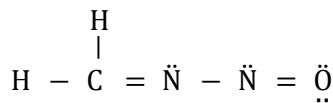
(ii) மேலே (i) இல் வரைந்த கட்டமைப்பில்  $S, C$  அணுக்களைச் சுற்றியுள்ள I வடிவம் II ஒட்சியேற்ற எண் என்பவற்றைக் குறிப்பிடுக.

(I) வடிவம்  $S$  .....  $C$  .....

(II) ஒட்சியேற்ற எண்  $S$  .....  $C$  .....

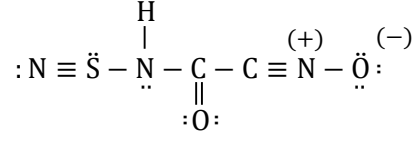
(iii)  $CH_2N_2O$  எனும் மூலக்கூற்றுச் சூத்திரத்துக்கு மிகவும் ஏற்றுக்கொள்ளத்தக்க லூயி கட்டமைப்பு கீழ்த்தரப்பட்டுள்ளது.

இம்மூலக்கூறுக்குப் பொருத்தமான வேறு இரு லூயி கட்டமைப்புகளை (பரிவுக் கட்டமைப்புகள்) வரைக.

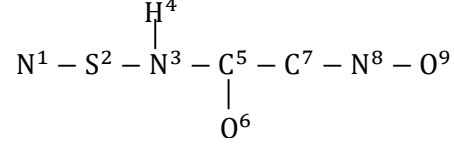


.....  
.....  
.....

- (iv) கீழே தரப்பட்ட லூயி கட்டமைப்பையும் அதன் அருகே தரப்பட்ட வன்கட்டமைப்பையும் அடிப்படையாகக் கொண்டு அதன் கீழ் உள்ள அட்டவணையைப் பூர்த்தி செய்க.



அணுக்கள் இலக்கமிடப்பட்ட விதம் வருமாறு



	$\text{S}^2$	$\text{N}^3$	$\text{C}^5$	$\text{C}^7$	$\text{N}^8$
(1) அணுவைச் சூழவுள்ள VSEPR சோடிகள்					
(2) இலத்திரன் சோடிக் கேத்திர கணிதம்					
(3) வடிவம்					
(4) கலப்பாக்கம்					

- (v) பின்வரும் அணுக்களுக்கிடையிலான  $\sigma$  பிணைப்பின் உருவாக்கத்துடன் சம்பந்தப்பட்ட அணு / கலப்பு ஒபிற்றல்களை இனங்காண்க.

- (1)  $\text{N}^1 - \text{S}^2$  :  $\text{N}^1$  .....  $\text{S}^2$  .....
- (2)  $\text{N}^3 - \text{H}^4$  :  $\text{N}^3$  .....  $\text{H}^4$  .....
- (3)  $\text{C}^5 - \text{O}^6$  :  $\text{C}^5$  .....  $\text{O}^6$  .....
- (4)  $\text{C}^5 - \text{C}^7$  :  $\text{C}^5$  .....  $\text{C}^7$  .....
- (5)  $\text{N}^8 - \text{O}^9$  :  $\text{N}^8$  .....  $\text{O}^9$  .....

- (vi) அண்ணளவான பிணைப்புக் கோணங்களைச் சுட்டிக்காட்டி மேற்படி மூலக்கூறுக்கான வடிவத்தை வரைக.

.....

.....

.....

.....

- (vii) மேந்தரப்பட்ட சேர்வையின் மிகவும் உறுதி குறைந்த லூயி கட்டமைப்பை வரைக.

.....

.....

.....

- (c) பின்வருவனவற்றை அடைப்பிற்குள் தரப்பட்டுள்ள இயல்பின் ஏறுவரிசையில் ஒழுங்குபடுத்துக.

- (1)  $\text{NF}_3$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{NO}_2^+$  (பிணைப்புக்கோணம்)

..... < ..... < ..... < .....

(2)  $[COCl_4]^{2-}$ ,  $[Ni(H_2O)_6]^{2+}$ ,  $[Cr(H_2O)_6]^{3+}$ ,  $[CuCl_4]^{2-}$  (இவற்றின் நிறம் தொடர்பான மின்காந்த அலையின் அலை நீளம்)

..... < ..... < ..... < .....

(3)  $Mg^{2+}$ ,  $O^{2-}$ ,  $Cl^-$ ,  $Ca^{2+}$  (வாயு நிலையில் அயன் ஆரை)

..... < ..... < ..... < .....

(4)  $CH_3COOH$ ,  $CH_3CH_2CHO$ ,  $CH_3CH_2CH_2OH$ ,  $CH_3O-CH_2CH_3$   
(1 atm அழுக்கத்தில் கொதிநிலை)

..... < ..... < ..... < .....

(5)  $F^-$ ,  $OH^-$ ,  $NH_2^-$ ,  $CH_3^-$  (மூல இயல்பு)

..... < ..... < ..... < .....

02) (a) மூலகங்கள் A, B ஆகியன S – தொகுப்பைச் சார்ந்த இரண்டு உலோகங்களும் மூலகம் R என்பது 3d தொடரைச் சார்ந்த ஒரு மூலகமுமாகும்.

X, Y, Z ஆகியன P – தொகுப்புக்குரிய அணுவெண் 20 இற்குட்பட்ட மூன்று மூலகங்களாகும்.

இம்மூலகங்கள் பற்றிய சில விவரணங்கள் வருமாறு

- மூலகம் Z அதன் உயர் பிணைப்புச்சக்தி காரணமாக தாக்குதிறன் மிகக் குறைந்தது.
- X, Y, Z என்பவற்றின் மின்னெதிர்த்தன்மை  $X < Z < Y$  ஆக அமைகின்றது.
- மூலகம் Y உருவாக்கும் இரண்டு ஐதரைட்டுகள் D, E என்பவற்றில் D ஆனது மருத்துவத்துறையில் தொற்று நீக்கியாக/ கிருமி கொல்லியாக பயன்படுத்தப்படும்.
- X, Z ஆகியன ஒரே கூட்டத்தையோ அல்லது ஒரே ஆவர்த்தனத்தையோ சாராதவையாகும்.
- மூலகம் X, பிறதிருப்ப வடிவங்களில் காணப்படக்கூடியது.
- மூலகம் A, ஆவி விளக்குகள் தயாரிப்பிலும் கருத்தாக்கிகளில் குளிரல் பதார்த்தமாகவும் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
- மூலகம் B குளிர் நீருடன் தாக்கமடையாது எனினும் சூடான நிலையில் மெதுவாகத் தாக்கமடையக் கூடியதாகும்.
- மூலகம் R இன் கற்றயன் கொண்ட நீர்க்கரைசலினுள் Z இன் ஐதரைட்டு (F) இனது நீர்க்கரைசலை மிகையாகச் சேர்க்கும் போது நிறமற்ற சிக்கலயன் (I) உருவாகின்றது. மேலுள்ள தரவுகளின் அடிப்படையில் பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை தருக.

(i) மூலகங்கள் A, B, R, X, Y, Z ஆகியவற்றை இனங்காண்க.

A - ..... B - ..... R - .....

X - ..... Y - ..... Z - .....

(ii) மூலகம் R இன் இலத்திரன் நிலையமைப்பை எழுதுக.

.....

.....

(iii) D, E, F, I என்பவற்றின் இரசாயனச் சூத்திரங்களை தருக.

D - ..... E - .....

F - ..... I - .....

(iv) பின்வருவனவற்றிற்கு உரிய ஈடுசெய்த சமன்பாடுகளை எழுதுக.

(1)  $D$  இன் பிரிகைத் தாக்கம்

(2) மூலகம்  $B$  உடன் வாயு நிலை  $F$  இனது தாக்கம்

(3)  $X$  இன் ஐதரைட்டுக்கும் அதன் ஓட்சைட்டுக்கும் இடையிலான தாக்கம்

(v) மூலகம்  $R$  இன் கொதிநிலையை  $3d$  தொடருக்குரிய ஏனைய மூலகங்களின் கொதிநிலையுடன் ஒப்பிட்டு உமது விடைக்கான காரணத்தைக் குறிப்பிடுக.

(vi) சிக்கலயன்  $I$  இன் IUPAC பெயர் யாது?

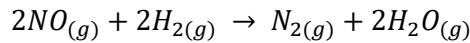
(b) பின்வரும் ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்துக்கும் பொருத்தமான ஈடுசெய்த சமன்பாட்டை எழுதுக.

(i)  $SCl_2$  இன் நீருடனான தாக்கம்

(ii)  $H_2O_2$  இற்கும்  $PbS$  இற்குமிடையிலான தாக்கம்

(iii)  $PCl_5$  இற்கும் வரையறுக்கப்பட்ட அளவு  $H_2O$  இற்குமிடையிலான தாக்கம்

03) (a) nitrogen monoxide ( $NO$ ) வாயுவானது  $H_{2(g)}$  இனால்  $N_{2(g)}$  ஆகவும் நீராவியாகவும் பின்வரும் சமன்பாட்டுக்கமைய தாழ்த்தப்படக்கூடியது.



மேற்படி தாக்கத்தின் இயக்கப் பண்பியலை ஆராய்வதற்கு மேற்கொள்ளப்பட்ட பரிசோதனைகளில்  $NO_{(g)}$  இன் செறிவு மாற்றங்கள் அளவிடப்பட்டு அதற்கான நேர அளவீடுகளுடன் அட்டவணைப் படுத்தப்பட்டன.

பரிசோதனை இல.	ஆரம்பச் செறிவுகள்		$\Delta[NO_{(g)}] / mol\ dm^{-3}$	நேரம்	தொடக்க வீதம் $(mol\ dm^{-3}\ s^{-1})$
	$[NO_{(g)}] / mol\ dm^{-3}$	$[H_{2(g)}] / mol\ dm^{-3}$			
1	$6.4 \times 10^{-3}$	$2.2 \times 10^{-3}$	$20.8 \times 10^{-5}$	8s	.....
2	$1.28 \times 10^{-2}$	$2.2 \times 10^{-3}$	$52 \times 10^{-5}$	5s	.....
3	$6.4 \times 10^{-3}$	$4.4 \times 10^{-3}$	$30.6 \times 10^{-5}$	6s	.....

(i) ஒவ்வொரு பரிசோதனையிலும் தொடக்க வீதத்தைக் கணித்து அட்டவணையின் உரிய நிரலை நிரப்புக.

(ii)  $NO, H_2$  சார்பான வரிசைகள் முறையே  $x, y$  எனவும் வீத மாறிலி  $k$  எனவும் கொண்டு வீத விதிக்கான கோவையை எழுதுக.

(iii) பரிசோதனையின் பெறுமானங்களைப் பயன்படுத்தி  $x, y$  இன் பெறுமானங்களைக் காண்க.

(iv) வீத மாறிலி  $k$  இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

(v) மேற்படி தாக்கத்துக்குப் பிரேரிக்கப்பட்ட பொறிமுறை வருமாறு



(1) இத்தாக்கத்தின் வீத நிர்ணயப் படி எது?

(2) மேற்குறிப்பிட்ட படியில் நடைபெறும் தாக்கத்தின் வீதத்துக்கான ஒரு கோவையை எழுதுக.

(3) இதிலிருந்து பகுதி (ii) இல் நீர் கணித்த தாக்கவரிசைப் பெறுமானங்கள் பிரேரிக்கப்பட்ட பொறிமுறையின் இணங்குகின்றன எனக் காட்டுக.

(b) (I) (i) இலட்சிய வாயுக்களுக்கான இயக்கவியல் மூலக்கூற்றுச் சமன்பாட்டை எழுதி அதிலுள்ள குறியீடுகளை இனம் காண்க.

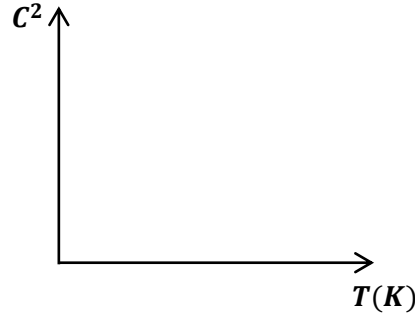
(ii) இலட்சியவாயுச் சமன்பாட்டையும் மேற்குறிப்பிட்ட சமன்பாட்டையும் பயன்படுத்தி

$$\text{மூலக்கதி வர்க்க இடை} \sqrt{C^2} = \sqrt{\frac{3RT}{M}} \text{ எனக் காட்டுக. (இங்கு } M = \text{ மூலரத்திணிவு)}$$

- (iii) மேற்படி சமன்பாட்டைப் பயன்படுத்தி  $560\text{ K}$  வெப்பநிலையில்  $N_{2(g)}$  இன் மூலக்கதி வர்க்க இடையைக் கணிக்க. ( $N = 14$ )

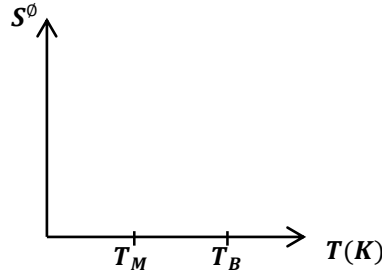
- (iv) கீழுள்ள அச்சுக்களைப் பயன்படுத்தி  $\overline{C^2}$  எதிர்  $T(K)$  வரைபை  $H_2$ ,  $N_2$ ,  $Ne$  ஆகிய வாயுக்களுக்கு வரைந்து காட்டுக.  
(வாயுக்கள் இலட்சிய நடத்தையுடையன)

$$(H = 1, N = 14, Ne = 20)$$



- (II) பனிக்கட்டியின் நியம உருகலின் மறைவெப்பம்  $6\text{ KJ mol}^{-1}$  எனத் தரப்பட்டுள்ளது.  $0^\circ\text{C}$  இலும்  $1\text{ atm}$  இலும்  $H_2O_{(s)} \rightleftharpoons H_2O_{(l)}$  எனும் தாக்கத்துக்குரிய நியம எத்திரப்பி மாற்றத்தை ( $\Delta S^\theta$ ) கணிக்க.

- (III) பனிக்கட்டியிலிருந்துநீராவி பெறப்படும் மாற்றத்துக்குரிய வெப்பநிலை எதிர் நியம எத்திரப்பி ( $S^\theta$ ) வரைபை கீழுள்ள அச்சுகளில் வரைக.



$T_M$  = பனிக்கட்டியின் உருகுநிலை

$T_B$  = நீரின் கொதிநிலை

- 04) (a) A, B, C, D, E என்பன  $C_5H_{12}O$  எனும் மூலக்கூற்றுச் சூத்திரத்தையுடைய கட்டமைப்புச் சமபகுதியங்களாகும். இவை யாவும் Na உடன் வாயு விளைவைக் கொடுத்ததுடன் எவையும் நீரற்ற  $ZnCl_2$  / செறி  $HCl$  உடன் உடனடியாக கலங்கலைத் தோற்றுவிக்கவில்லை. இவற்றுள் A, C, E என்பன எதிருருக்களாக காணப்படுகின்ற போதிலும் B, D அவ்வாறு காணப்படுவதில்லை. இவற்றைத் தனித்தனியே PCC உடன் பரிகரித்து பெறப்படும் விளைவுகளை தொலனின் சோதனைப் பொருளுடன் தாக்கமடைய விட்டபோது B, C இலிருந்து பெறப்பட்ட விளைவுகள் மட்டுமே வெள்ளியாடியைத் தோற்றுவித்தன. சேர்வை B உம் C உம் சங்கிலிச் சமபகுதியங்களாகும். A, B, C, D, E ஆகிய யாவும் செறிந்த  $H_2SO_4$  உடன் வெப்பமேற்றிய போது பிரதான விளைபொருள்களாக முறையே P, Q, R, S, T என்பவற்றை விளைவாக்கின. இவற்றில் P, S என்பன மட்டும் கேத்திரகணித சமபகுதியத் தன்மையைக் காட்டுகின்றன.

(i)  $A, B, C, D, E, P, Q, R, S, T$  என்பவற்றின் கட்டமைப்புக்களைத் தருக.

(A)



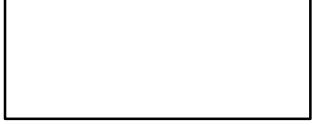
(B)



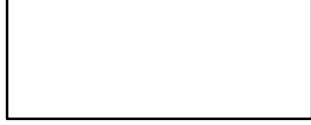
(C)



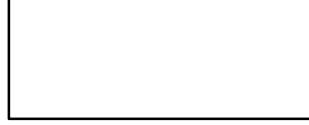
(D)



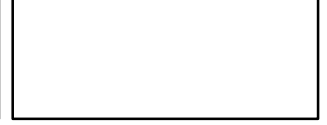
(E)



(P)



(Q)



(R)



(S)



(T)

(ii) சேர்வை  $F$  இன்  $Cis, tran$  வடிவங்களை வரைக.

(b) பின்வரும் தாக்கங்களுக்குப் பொருத்தமான விளைபொருள்களை / தாக்கு பதார்த்தங்களை உரிய பெட்டிகளினுள் எழுதுக.

