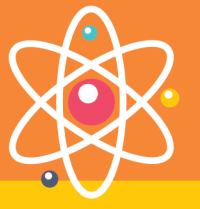


இரசாயனவியல்



வலுவளவு ஓட்டு இலத்திரன் சோடி
தள்ளுகைக் கொள்கை (VSEPR)





வலுவளவு ஒட்டு இலத்திரன் சோடி தள்ளுகைக் கொள்கை

மூலக்கூறு ஒன்றின் மைய அணுவினைச்சுற்றி இரண்டு வகையான சோடி இலத்திரன்கள் காணப்படுகின்றன அவையாவன

1

பங்கீட்டு சோடி இலத்திரன்கள்
(பங்கீட்டுவலுப்பின்னலில் ஈடுபட்ட இலத்திரன்கள்)

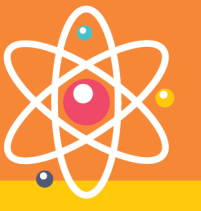
2

தனிச் சோடி இலத்திரன்கள்
(பிணைப்பில் ஈடுபடாத இலத்திரன்கள்)

இதில் 1 பங்கீட்டு சோடி இலத்திரன்கள் இரு அணுக்களின் கருக்களுக்கு இடையிலான கவர்ச்சி விசையினால் பிணைக்கப்பட்டுள்ளது

தனிச்சோடி இலத்திரன்கள் ஒரு கருவின் செல்வாக்கால் இணைந்து காணப்படுவதால் இலத்திரன் முகில் கூடிய பரப்பில் காணப்படும்

இவ் இரண்டு வகை சோடி இலத்திரன்களும் மூலக்கூறு அணு ஒன்றில் காணப்படும் போது அவை தள்ளுகை அலகுகளாகக் தொழிற்பட்டு ஒன்றிலிருந்து ஒன்று அப்பால் செல்லும்



தரப்பட்ட மூலக்கூறு ஒன்றில் மைய அணுவிற்கும் அதைச் சூழவுள்ள அணுக்களுக்கும் இடையிலான பங்கீட்டு வலுப்பிணைப்புக்கள் பின்வரும் மூன்று வகைப் பிணைப்புக்களாக கருதப்படும்

1

ஒற்றைப் பிணைப்பு

2

இரட்டைப் பிணைப்பு

3

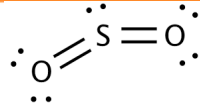
மும்மைப் பிணைப்பு

இம் மூன்றிலும் இரட்டைப்பிணைப்பு மும்மைப் பிணைப்புகள் பன்மைப்பிணைப்புகளாகக் கருதப்படும். குறித்த அணுவைச் சூழ பன்மைப் பிணைப்பு காணப்படும் போது ஒவ்வொரு பன்மைப் பிணைப்பும் ஒரு தள்ளுகை அலகாகவே கருதப்படும்

Ronald Gillespie, Ronald Sydney, Nyholm என்பவர்கள் மூலக்கூறு அல்லது அயன் ஒன்றின் மைய அணுவின்னைச் சூழ உள்ள இலத்திரன் சோடிகள் ஒன்றில் இருந்து ஒன்று தள்ளுகை காரணமாக ஒழுங்கு நிலையொன்றிக்கு வரும் என எடுத்துக்கூறினார்கள். இதனடிப்படையில் மைய அணுவழினைச் சுற்றிய மூலக்கூறுகளின் வடிவங்களை விளக்கினார்

உதாரணம் : SO_2

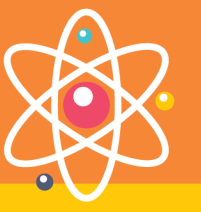
1. லுயின் கட்டமைப்பு



2. SO_2 இல் மைய சோடிகள் = 5

அணுவைச் சூழவுள்ள மொத்த இலத்திரன்

3. SO_2 ல் அணுவைச் சூழ இரண்டு இரட்டைப்பிணைப்புகள் காணப்படுவதால் ஒவ்வொரு இரட்டைப்பிணைப்பும் ஒவ்வொரு தள்ளுகை அலகாக எடுத்துக் கொள்ளப்படும் அதாவது இரண்டு இரண்டு இரட்டைப்பிணைப்பும் இரண்டு VSEPR அலகுகளாக எடுத்துக் கொள்ளப்படும். SO_2 ல் மைய அணுவைச் சூழவுள்ள மொத்த தள்ளுகை அலகுகள் /



பின்வரும் அட்டவணையை பூர்த்தி செய்க

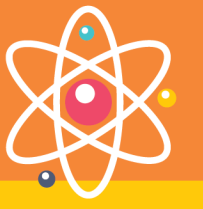
	Lewis கட்டமைப்பு	மைய அணுவைச் சூழவுள்ள இலத்திரன் சோடிகள்	மைய அணுவைச் சூழவுள்ள தள்ளுகை அலகுகள் / VSEPR
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			



	Lewis கட்டமைப்பு	மைய அணுவைச் சூழவுள்ள இலத்திரன் சோடிகள்	மைய அணுவைச் சூழவுள்ள தள்ளுகை அலகுகள் / VSEPR
8.	$\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \parallel \\ \text{:}\ddot{\text{F}}\text{---P---}\ddot{\text{F}}\text{:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{F}}\text{:} \end{array}$		
9.	$\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{F}}\text{---I---}\ddot{\text{F}}\text{:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{F}}\text{:} \end{array}$		
10.	$\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{F}}\text{:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{F}}\text{---S---}\ddot{\text{F}}\text{:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{F}}\text{:} \end{array}$		

இத்தள்ளுகை (VSEPR) கொள்கைக்கு ஏற்ப தள்ளுகை அலகுகளுக்கிடையில் அதி உயர்ந்த தூரத்தை பேணுதல் மூலக்கூறுகள் / அயன்கள் உறுதித் தன்மையடைகின்றன மேலும் தனிச்சோடி \longleftrightarrow தனிச்சோடித்தள்ளுகை பிணைப்புச்சோடி - பிணைப்புச்சோடி தள்ளுகையிலும் பார்க்க வலிமையானது இதன் அடிப்படையில்

பிணைப்புச்சோடி - பிணைப்புச்சோடி - தனிச்சோடி -
 பிணைப்புச்சோடி < தனிச்சோடி < தனிச்சோடி
 தள்ளுகை < தள்ளுகை < தள்ளுகை



இலத்திரன் சோடிக் கேத்திரகணிதம்

மைய அணுவினைச் சூழவுள்ள வெளியில் தள்ளுகை அலகுகள் (VSEPR)அமையும் விதம் இலத்திரன் சோடிக் கேத்திர கணிதம் என அழைக்கப்படும்.

1. நேர்கோட்டு இலத்திரன் சோடிக் கேத்திர கணிதம் மைய அணுவினைச்சூழ இரண்டு தள்ளுகை அலகுகள் மாத்திரம் காண்படுமாயின் இலத்திரன் சோடிக் கேத்திர கணிதம் நேர்கோடாகும்

1

மூலக்கூற்று சூத்திரம் $BeCl_2$

2

லாயின் கட்டமைப்பு $:\ddot{Cl}-Be-\ddot{Cl}:$

3

தள்ளுகை அலகுகளின் எண்ணிக்கை 2

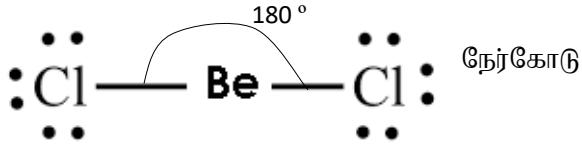
4

இலத்திரன் சோடிக் கேத்திர கணிதம் நேர்கோடு

மூலக்கூறு / அயனின் கேத்திர கணித வடிவத்தினைக் கூறும் போது பிணைப்புக் கோணங்களையும் எடுத்துரைத்தல் அவசியமாகும். ஆனால் மூலக்கூறு அல்லது அயனின் வடிவத்தை தெரிவிக்கும் போது பிணைப்புக்கோணம் கூறத்தேவையில்லை



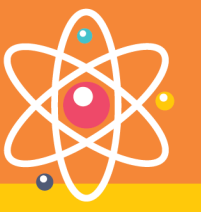
மேல் குறிப்பிட்ட BeCl_2 இன் கேத்திர கணித வடிவம்



மூலக்கூறுகள் / அயன்	தள்ளுகை அலகு	இலத்திரன் சோடிக் கேத்திர கணிதம்	மூலக்கூற்று வடிவம்	மூலக்கூற்று கேத்திர கணித வடிவம்
BeCl_2	2	$\text{:Cl} \overset{180^\circ}{\text{---}} \text{Be} \text{---} \text{Cl:}$	நேர்கோடு	$\text{:Cl} \overset{180^\circ}{\text{---}} \text{Be} \text{---} \text{Cl:}$

மேலுள்ளவாறு அட்டவணையை பூர்த்தி செய்க

மூலக்கூறுகள் / அயன்	தள்ளுகை அலகு	இலத்திரன் சோடிக் கேத்திர கணிதம்	மூலக்கூற்று வடிவம்	மூலக்கூற்று கேத்திர கணித வடிவம்
NO_2^+				
CO_2				
HCN				
SO_2^{2+}				
BF_2^+				

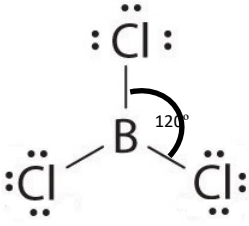


தளமூக்கோண இலத்திரன் சோடிக் கேத்திர கணிதம்

இது பின்வரும் இரண்டு வகைகளில் காணப்படும்

1. மூன்று தள்ளுகை அலகுகளும் பிணைப்புச்சோடி
2. இரண்டு தள்ளுகை அலகுகள் பிணைப்புச்சோடி மற்றயது தனிச்சோடி

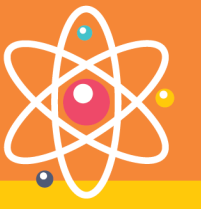
BCl_3



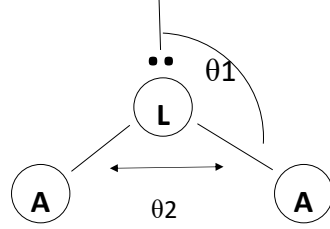
இதில் மூன்று தள்ளுகை அலகுகளும் பிணைப்புச்சோடி மூன்றும் சரவசமன் எனவே



இரசாயன குத்திரம்	லூயின் கட்டமைவு	இலத்திரன் சோடிக் கேத்திர கணிதம்	மூலக்கூற்று வடிவம்
BCl_3		தள மூக்கோணம் 	தள மூக்கோணம்
BF_3			
$AlCl_3$			
SO_3			
H_2CO			
COF_2			



இரண்டு தள்ளுகை அலகுகள் பிணைப்புச் சோடி ஒரு தள்ளுகை அலகு தனிச்சோடியாக இருக்கும் போது



பிணைப்புச்சோடி - தனிச்சோடி தள்ளுகை > தனிச்சோடி - தனிச்சோடித்தள்ளுகை

சோடித்தள்ளுகை : $\theta_1 > \theta_2$

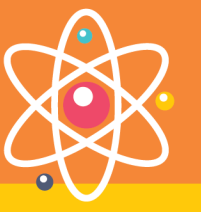
அதாவது $\theta_1 > 120^\circ$ $\theta_2 < 120^\circ$ ஆகும்

இரசாயன குத்திரம்	லூயின் கட்டமைவு	இலத்திரன் சோடிக்கேத்திர கணிதம்	மூலக்கூற்று வடிவம்
SO ₂		தள முக்கோணம்	கோண/ கோணல்
NO ₂ ⁻			
BCl ₂ ⁻			
AlCl ₂ ⁻			

Note

மைய அணுவைச் சூழவுள்ள மூன்று தள்ளுகைகளை பிணைப்புச்சோடி, தனிச்சோடி என பிரித்துப்பார்க்கும் போது

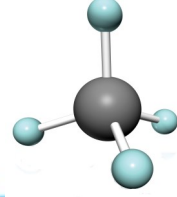
1. தளமுக்கோணம்
2. கோண /கோணல் வடிவம் என இரண்டு மூலக்கூற்று வடிவம் பெறப்படுகின்றது



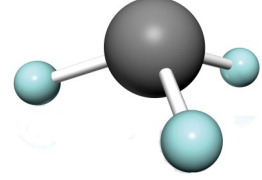
நான்முகி இலத்திரன் சோடிக் கேத்திர கணிதம்

இங்கு மைய அணுவினைச் சுற்றி நான்கு தள்ளுகை அலகுகளை தனிச்சோடி பிணைப்புச்சோடி என பிரித்துப்பார்க்கும் போது பின்வரும் மூன்று மூலக்கூறு வடிவங்கள் பெறப்படும்

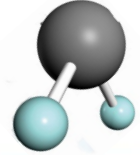
வகை I நான்கும் பிணைப்புச்சோடி / VSEPR சோடி
நான்முகி



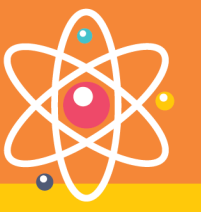
வகை II மூன்று பிணைப்புச்சோடி / 1 தனிச்சோடி
முக்கோண கூம்பகம்



வகை III இரண்டு பிணைப்புச்சோடி / 2 தனிச்சோடி
கோண / கோணல் வடிவம்

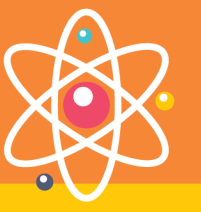


இங்கு $\theta_1 > \theta_2 > \theta_3$ ஆகும்



பின்வரும் அட்டவணைபினை பூர்த்தி செய்க

இரசாயன குத்திரம்	லூயிஸ் கட்டமைவு	இலத்திரன் சோடிக்கேத்திர கணிதம்	வடிவம்
CF ₄	$ \begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{F}}\text{:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{F}}-\text{C}-\ddot{\text{F}}\text{:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{F}}\text{:} \end{array} $	நான்முகி	நான்முகி
CH ₄			
SF ₄			
POCl ₃			
SO ₄ ²⁻			
PO ₄ ³⁻			
ClO ₄ ⁻			
NH ₄ ⁺			
PF ₄ ⁺			
NH ₃			
PH ₃			
H ₂ O			
H ₂ S			
CH ₃ ⁻			
H ₃ O ⁺			



முக்கோண இரு கூம்பகக் கேத்திர கணிதம்

மைய அணுலைச் சூழ்ந்து 5 தள்ளுகை அலகுகள் காணப்படும் இவற்றை தனிச்சோடி, பிணைப்புச் சோடிகள் என பிரித்துப் பார்க்கும் போது பின்வரும் நான்கு மூலக்கூற்று வடிவங்கள் பெறப்படும்

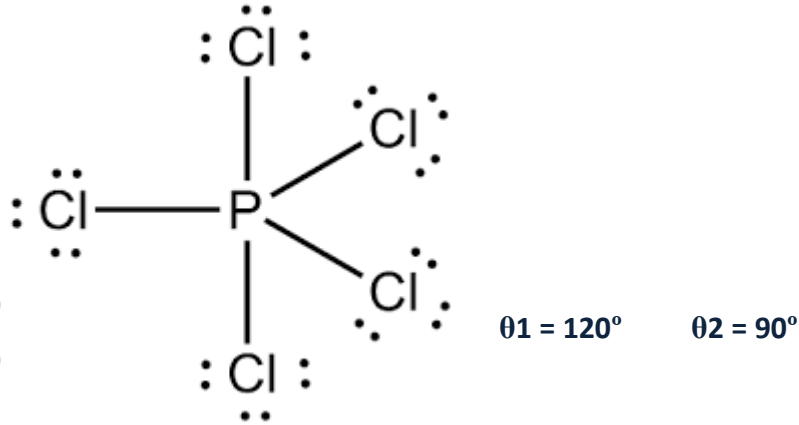
வகை I

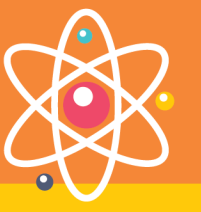
ஐந்தும் பிணைப்புச்சோடி / ஐந்தும் VSEPR சோடி

முக்கோண இரு கூம்பகம்

உதாரணம் 1 PCl_5 மைய அணு P உபஅணு Cl

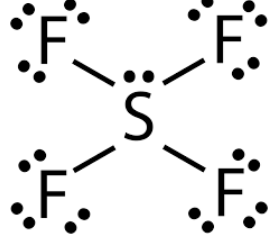
P இனைச் சூழ 5 தள்ளுகை அலகுகள் 5ம் VSEPR சோடிகள்





உதாரணம் 2 SF₄ மைய அணு P உபஅணு

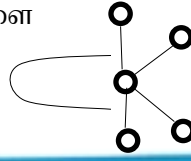
S இனைச் சூழவுள்ள தள்ளுகை அலகுகள் 5 இவற்றுள் நான்கு பிணைப்புச்சோடி ஒன்று தனிச்சோடி



மூலக்கூற்று வடிவம் நிறுத்தாடு வளை தனிச்சோடி இலத்திரன்களின் தள்ளுகையில் ஒழுங்கற்ற நான்முகி வடிவம் பெறப்படும் இம் மூலக்கூறில் இரு S - F பிணைப்புக்கள் ஒரே தளத்தில் இரு S - F பிணைப்புக்கள் இத் தளத்திற்கு செங்குத்தாக இருக்கும் இங்கு FSF = 120 ஆகும் தளத்திற்கு செங்குத்தான FSF = 180° ஆகும்

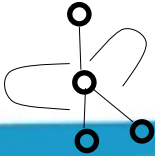
வகை II

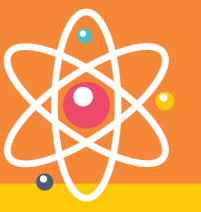
நான்கு பிணைப்புச்சோடி ஒரு தனிச்சோடியும் கொண்ட மூலக்கூறின் வடிவம் உருக்குலைந்த நான்முகி அல்லது நிறுத்தாடு வளை



வகை III

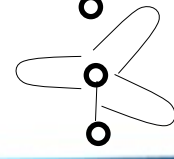
5 தள்ளுகை அலகுகளில் 3 தள்ளுகை அலகுகள் பிணைப்புச்சோடி 2 தள்ளுகை அலகுகள் மூலக்கூறு T வடிவத்தினை உருவாக்குகின்றது





வகை IV

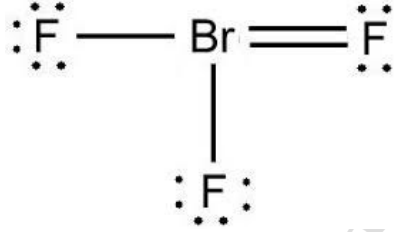
5 தள்ளுகை அலகுகளில் இரண்டு பிணைப்புச் சோடி 3 தனிச்சோடி
நேர்கோடு



உதாரணம் : 03

BrF_3 மைய அணு Br உப அணு F Br யை சுற்றி 5 தள்ளுகை அலகுகள் அவற்றுள் 3 பிணைப்புச்சோடி இரண்டு தனிச்சோடி

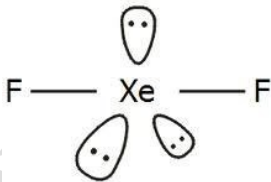
மூலக்கூறு T வடிவம்



இங்கு ஒரு Br - F பிணைப்பும் இரண்டு தனிச்சோடிகளும் ஒரே தளத்தில் இருக்கும் மிகுதி இரண்டு BrF பிணைப்பும் இத்தளத்திற்கு செங்குத்தாகக் காணப்படும் இங்கு $FBrF = 90^\circ$ தளத்திற்கு செங்குத்தான $FBrF = 180^\circ$

வினா 4

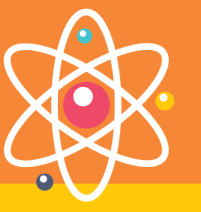
XeF_2 மைய அணு Xe உப கூறு F Xe யைச்சுற்றி 5 தள்ளுகை அலகுகள் இவற்றுள் 2 பிணைப்புச் சோடி 3 தனிச்சோடி



மூலக்கூறு நேர்கோடு இங்கு மூன்று தனிச்சோடிகளும் ஒரே தளத்தில் காணப்படும்.

$FXeF$ இத்தளத்திற்கு செங்குத்தாக உள்ளது

$FXeF = 180^\circ$



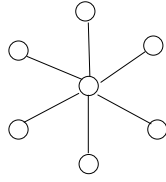
வகை V

எண்முகி, இலத்திரன் சோடிக் கேத்திர கணிதம்

இங்கு மைய அணுவினைச் சூழவுள்ள ஆறு தள்ளுகை அலகுகள் காணப்படும். அவற்றுள் நான்கு ஒரே தளத்திலும் இரண்டு அவற்றிற்கு செங்குத்தாகவும் காணப்படும்

வகை I

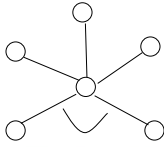
ம் பிணைப்புச் சோடி



மூலக்கூற்று எண்முகி / Octahedral

வகை II

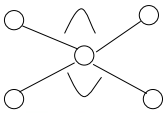
5 பிணைப்புச் சோடிகள் / தனிச்சோடி



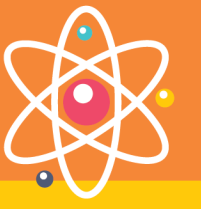
தனிச் சோடி இலத்திரன் களால் ஏற்படுத்தப்படும் தள்ளுகையினால் மூலக்கூற்று ஒழுங்கற்ற ஐம்முகிபுலம் அல்லது சதுரக்கம்பக வடிவம் உடையது

வகை III

4 பிணைப்புச் சோடிகள் / தனிச்சோடி - 2

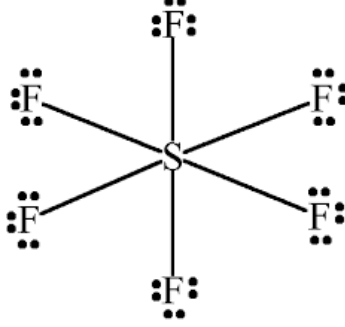


மூலக்கூற்று தளச்சதுரமாகும்



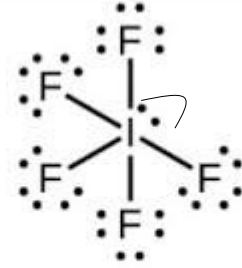
உதாரணம் I SF₆

மைய அணு S மூலக்கூறு எண்முகிவடிவம்
FSF = 90°



உதாரணம் II IF₅ மைய அணு I

இங்கு I ம் 4F அணுக்களுக்கும் மொத்தமாக 5 அணுக்கள் ஒரே தளத்தில் காணப்படும் ஒரு IF பிணைப்பு இத்தளத்திற்கு செங்குத்தாக காணப்படும் மூலக்கூறு ஒழுங்கற்ற ஐம்முகி சதுரக்கம்பகம்



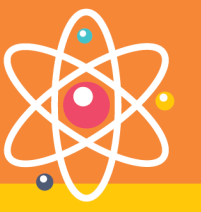
வினாக்கள்

6

SeF₅⁻ இன் வடிவம் யாது?

7

Te Cl₄ இன் வடிவம் யாது?



8

OCl_2 , H_2O இன் மூலக்கூற்று வடிவங்களைத்தந்து பிணைப்புக் கோணங்களை ஒப்பிடுக

9

XeO_4 , XeO_3 , XeOCl என்பவற்றின்

1. லூயிசின் கட்டமைப்பு
2. இலத்திரன் சோடிக் கேத்திர கணிதம்
3. மூலக்கூற்றுவடிவம் என்பவற்றை தருக

அலகு 2

Assignment - 01

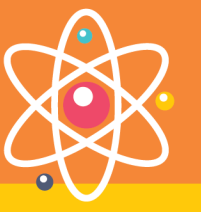
கொடுக்கப்படும் சேர்வைகளை அயன், முனைவற்ற பங்கீடு, முனைவுப் பங்கீடு, ஈதல் பிணைப்பு என வகைப்படுத்தல்



Assignment - 02

தரப்பட்ட மூலக்கூறு / அயன் என்பவற்றிக்கு Lewis இன் கட்டமைப்பை வரைதல்





Assignment - 03

கொடுக்கப்பட்ட மூலக்கூறுகளின் பிணைப்புக் கோணங்களை எதிர்வு கூறல்

PCl_3 , CH_4 , H_2O , NH_4^+ , NO_3^- , SO_2 , SO_3^{2-} , SO_4^{2-} , H_2O , H_2S



Assignment - 04

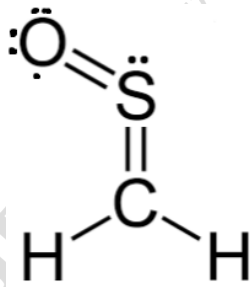
பின்வருவனவற்றின் பரிவுக்கட்டமைப்பினை வரைதல்

NO_2^- , NO_3^- , SO_4^{2-} , PO_4^{3-} , $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$, SO_3^{2-}

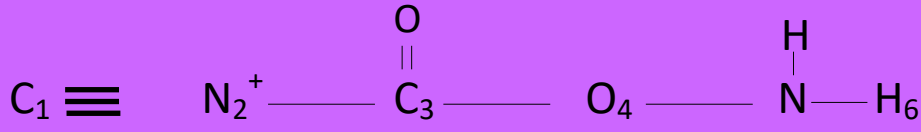
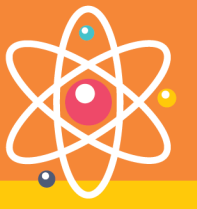


1. லூயிசியின் கட்டமைப்பில் உள்ள அணு ஒன்றின் ஏற்றம் எவ்வாறு கணிக்கப்படும்

2. SO_2Cl_2 இன் மைய அணு S இன் ஏற்றத்தை கணிக்க



பரிவுக்கட்டமைப்புக்களை வரைக?



		N ₂	C ₃	O ₄	N ₅
I	VSEPR சோடிகள்				
II	இலத்திரன் சோடி கேத்திர கணிதம்				
III	வடிவம்				
IV	கலப்பாக்கம்				

5. மேலுள்ள லூயின் கட்டமைப்பில் பின்வரும் 6 பிணைப்புக்கள் உருவாவதுடன் தொடர்புபட்ட ஒபிற்றல்களை இனங்காண்க