



Seat No. : _____

NA-109

November-2025

B.Sc., Sem.-V

302 : Chemistry

(Inorganic Chemistry)

Time : 2:30 Hours]

[Max. Marks : 70

- સૂચનાઓ : (1) બધા પ્રશ્નો ફરજિયાત છે.
(2) બધા પ્રશ્નોના ગુણ સરખા છે.

1. નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો :

(A) નીચેના આણુઓમાં ઉપસ્થિત તમામ સંમિતિ તત્ત્વો સ્વચ્છ આકૃતિ દ્વારા દર્શાવી તેના ઉપરથી યોગ્ય બિંદુસમૂહ આપો :

- (1) એલીન (2) બોરિક એસિડ

અથવા

(A) નીચેના સંમિતિ બિન્દુ સમૂહ ધરાવતા આણુઓની આકૃતિ અને સંમિતિ ક્રિયાવિધિ દર્શાવો :

- (1) C_2 (2) D_2

1. (B) બિન્દુ સમૂહ C_{2v} માટે ગુણન કોઠો લખો અને સમજાવો.

અથવા

(B) ઈકલીપ્સ ફેરોસીન S_5 અનુચિત અક્ષથી નીપજતી તમામ સંમિતિ સંક્રિયાઓ લખો. આ સંમિતિ સંક્રિયાઓ પરથી શું પુરવાર થઈ શકે ?

2. (A) H_2 આણુ માટે સંયોજકતા બંધનવાદ અને આણુકક્ષક બંધનવાદની સરખામણી કરો.

અથવા

(A) $[FeF_6]^{-4}$ અને $[PtCl_4]^{-2}$ નો આણ્વીયકક્ષક શક્તિ સ્તર આલેખ દોરો અને તેના ચુંબકીય ગુણધર્મો સમજાવો.

2. (B) ડાયબોરેનની બનાવટ અને બંધન સમજાવો.

અથવા

(B) રેખાકૃતિ દ્વારા $B_{10}H_{14}$ અને B_5H_{11} નું બંધારણ ચર્ચો.

3. (A) ટ્રાન્સ અસર એટલે શું ? તેનાં સંશ્લેષિત અને વૈશ્લેષિત ઉપયોગો લખો.

અથવા

(A) ટ્રાન્સ અસરનો આધુનિકવાદ સમજાવો.

3. (B) (i) અષ્ટફલકીય સંકીર્ણોમાં આંતઃક્ષેત્રની ઈલેક્ટ્રોન સ્થાનાંતર પ્રક્રિયા સમજાવો.

(ii) SN_1CB ક્રિયાવિધિ ચોખ્ખા ઉદાહરણથી સમજાવો.

અથવા

(B) (i) અષ્ટફલકીય સંકીર્ણોમાં પ્રક્રિયાના દર ઉપર લિગાન્ડ ક્ષેત્રની અસર સમજાવો.

(ii) SN^2 (સુયોજન) ક્રિયાવિધિ સમજાવો.

4. (A) બોરોનમાં પોલીમર સંયોજનો જણાવો. કોઈ બે સંયોજનોની બનાવટ અને ગુણધર્મો ચર્ચો.

અથવા

(A) સિલિકોન રબર અને તેલની અગત્યતા ચર્ચો.

4. (B) (i) મોસબાર વર્ણપટ્ટનો સિદ્ધાંત ચર્ચો.

(ii) મોસબાર વર્ણપટ્ટમાં CIS શું છે ? Fe ના ઓક્સિડેશન આંક પર થતી CIS અસર સમજાવો.

અથવા

(B) (i) ચતુર્ધ્રુવ વિભાજન સમજાવો. ભૌમિતિક સમઘટકો નક્કી કરવામાં તેનું મહત્ત્વ ચર્ચો.

(ii) ડોપ્લર અસર પર નોંધ લખો.

5. નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ ટૂંકમાં લખો :

(1) પિરીડીનમાં Z-ભ્રમણ અક્ષ સ્વચ્છ આકૃતિ દ્વારા સમજાવો.

(2) મોસબાર વર્ણપટ્ટની બે મર્યાદાઓ જણાવો.

(3) બોરોન હાઈડ્રાઈડ સંયોજનોમાં બનતા બંધના નામ આપો.

(4) બિન્દુ સમૂહ માટેનો વ્યસ્તતાનો નિયમ લખો.

(5) C_5 અને C_2 બિન્દુ સમૂહના તત્ત્વો જણાવો.

(6) ધ્રુવીય બંધનવાદની મર્યાદા જણાવો.

(7) ડાયબોરોનમાં રહેલા પુલ બંધમાં ઈલેક્ટ્રોનની સંખ્યા જણાવો.

(8) બંધ ક્રમાંકની વ્યાખ્યા આપો.

(9) નિષ્ક્રિય સંકીર્ણો માટેની ટોબની વ્યાખ્યા આપો.

(10) CIS ને અસર કરતાં કોઈ બે પરિબળો જણાવો.

(11) ટ્રાંસપ્રેરક શ્રેણીની વ્યાખ્યા આપો.

(12) મોસબાર વર્ણપટ્ટમાં ડોપ્લર વેગની જરૂર કેમ પડે છે ?

(13) અકાર્બનિક પોલીમરની બે લાક્ષણિકતાઓ જણાવો.

(14) મધ્યકેન્દ્ર સંમિતિની વ્યાખ્યા આપો.

Seat No. : _____

NA-109

November-2025

B.Sc., Sem.-V

302 : Chemistry

(Inorganic Chemistry)

Time : 2:30 Hours]

[Max. Marks : 70

- Instructions :** (1) All questions are compulsory.
(2) All questions carry equal marks.

1. Answer the following questions :

(A) State and draw all the symmetry elements possessed by the following molecules and assign proper point group to them :

- (1) Allene (2) Boric Acid

OR

(A) Draw the figure and symmetry operations of the molecules possessing the following symmetry point group :

- (1) C_2 (2) D_2

1. (B) Give and explain multiplication table for point group C_{2v} .

OR

(B) Give all the symmetry operations generated by S_5 improper axis in eclipsed ferrocene. What can be proved from these symmetry operations ?

2. (A) Explain comparison of valence bond theory and molecular orbital theory for H_2 molecule.

OR

(A) Sketch molecular orbital energy level diagram of $[FeF_6]^{-4}$ and $[PtCl_4]^{-2}$ complexes. Explain its magnetic properties.

2. (B) Explain preparation and bonding in Diborane.

OR

(B) Draw and discuss the bonding of $B_{10}H_{14}$ and B_5H_{11} molecules.

3. (A) What is trans effect ? Write synthetic and analytical applications of trans effect.

OR

(A) Explain modern theory of trans effect.

3. (B) (i) Explain the inner sphere electron transfer reaction in octahedral complexes.
(ii) Explain SN_1CB mechanism with appropriate example.

OR

(B) (i) Explain ligand field effect on rate of reaction in octahedral complexes.

(ii) Explain SN^2 (Association) mechanism.

4. (A) Write polymer compounds of Boron. Discuss preparation and properties of any two compounds.

OR

(A) Discuss importance of silicon rubber and oil.

4. (B) (i) Discuss the principle of Mossbauer spectroscopy.
(ii) What is CIS in Mossbauer spectroscopy ? Explain CIS effect on oxidation number of Fe.

OR

(B) (i) Explain quadruple splitting. Discuss its importance in determining geometrical isomers.

(ii) Write a note on Doppler Effect.

5. Answer the following in brief :

- (1) Draw Z-axis in pyridine molecule with neat diagram.
- (2) Write two limitations of Mossbauer spectroscopy.
- (3) Write the name of bond in boron hydride compounds.
- (4) Write a law of inverse for point group.
- (5) Write the elements of C_{∞} and C_2 point group.
- (6) Write the limitation of polarization theory.
- (7) Give number of electrons used in bridge bond of diboron.
- (8) Give definition of bond order.
- (9) Give Taube's definition of inert complexes.
- (10) Write any two factors affecting CIS.
- (11) Define trans directing series.
- (12) Why Doppler force is required in Mossbauer spectroscopy ?
- (13) Write two characteristics of inorganic polymer.
- (14) Define centre of symmetry.