

MC-120

March-2019

B.Sc., Sem.-V

**302 : Chemistry
(Inorganic Chemistry)**

Time : 2:30 Hours]

[Max. Marks : 70

Instructions : Figures to the right indicate full marks to the questions.

1. (A) State and draw all the symmetry elements possessed by the following molecules and assign proper point group to them. 14

(1) PCl_5 (2) SF_6 (3) trans ethylene dichloride

OR

(i) Give and explain multiplication table for C_{3v} . 7

(ii) Explain symmetry elements and symmetry operations. 7

- (B) Answer the following questions in short : (any four) 4

(1) Write the point group of H_3BO_3 .

(2) Write the point group of $SOCl_2$.

(3) Write the law of multiplication for point group.

(4) How many σ_v and σ_d planes are in $[PtCl_4]^{-2}$?

(5) How many C_3 axis are in methane ?

(6) Give order of improper axis of rotation in staggered ethane.

2. (A) Explain bonding in H_2 molecule on the basis of VB theory and obtain following relation : 14

$$\Psi_{VB} = \Psi_{\text{covalent}} + \Psi_{\text{ionic}}$$

AND Explain three centered ($3C - 2e$) bond in Diborane.

OR

(i) Draw molecular orbital diagram of $[NiF_4]^{-2}$ and explain its magnetic property. 7

(ii) Draw and discuss the bonding of following molecules : 7

(1) B_5H_9 (2) B_4H_{10}

(B) Answer the following questions in short : (any four)

- (1) Write magnetic property of $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{-4}$.
- (2) Write hybridization in $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{-2}$.
- (3) Give any one limitation of VB theory.
- (4) Give any one method for the preparation of B_2H_6 .
- (5) Write valence electron in B_5H_{11} .
- (6) Write number of Hydrogen bridge bond in $\text{B}_{10}\text{H}_{14}$.

3. (A) Explain analytical application of trans effect.

AND Explain outer sphere electron transfer reaction in octahedral complexes.

14

OR

- (i) Discuss polarization theory of trans effect. 7
- (ii) Explain $\text{S}_{\text{N}}1$ mechanism in octahedral complexes. 7

(B) Answer the following questions in short : (any three)

3

- (1) Define trans effect.
- (2) Which has more trans effect in NO_2^- and Cl^- ?
- (3) What is inert complex ?
- (4) What is anation reaction ?
- (5) Write two geometrical isomer of $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$ complex.

4. (A) Discuss preparation, chemical properties and uses of Borazine.

AND What is CIS in Mossbauer spectroscopy ? Discuss any one factor affecting it.

14

OR

- (i) Explain classification of inorganic polymers. 7
- (ii) Explain importance of Mossbauer spectroscopy in the study of Fe-compounds. 7

(B) Answer the following questions in short : (any three)

3

- (1) What are silicones ?
- (2) Write any one application of silicon polymers.
- (3) Give any one preparation of boron nitride.
- (4) How many lines are found in Mossbauer spectra of $\text{Fe}_3(\text{CO})_{12}$?
- (5) Give any two limitation of Mossbauer spectroscopy.

MC-120

March-2019

B.Sc., Sem.-V

**302 : Chemistry
(Inorganic Chemistry)**

Time : 2:30 Hours]

[Max. Marks : 70

સૂચના : જમણી બાજુના અંક પ્રશ્નના ગુણ દર્શાવે છે.

1. (A) નીચેના આણુઓમાં ઉપસ્થિત તમામ સંમિતિ તત્ત્વો આકૃતિ દોરી તેના ઉપરથી યોગ્ય બિંદુ સમૂહ આપો : 14
- (1) PCl_5 (2) SF_6 (3) ટ્રાન્સ ઈથીલીન ડાયક્લોરાઈડ
- અથવા
- (i) બિંદુ સમૂહ C_{3v} માટે ગુણન કોષ્ટક લખો અને સમજાવો. 7
- (ii) સંમિતિ તત્ત્વો અને સંમિતિ ક્રિયાવિધિ સમજાવો. 7
- (B) નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ આપો : (કોઈપણ ચાર) 4
- (1) H_3BO_3 નો બિંદુ સમૂહ લખો.
- (2) $SOCl_2$ નો બિંદુ સમૂહ લખો.
- (3) બિંદુ સમૂહ માટેનો ગુણકનો નિયમ લખો.
- (4) $[PtCl_4]^{-2}$ માં કેટલા σ_v અને σ_d સમતલ છે ?
- (5) મિથેનમાં કેટલી C_3 અક્ષો આવેલી છે ?
- (6) સ્ટેગર્ડ ઈથેનમાં અયોગ્ય ભ્રમણ અક્ષનો ક્રમ જણાવો.
2. (A) VB સિદ્ધાંતને આધારે H_2 આણુનું બંધારણ સમજાવો અને નીચેનો સંબંધ મેળવો. : 14
- $\Psi_{VB} = \Psi_{સહસંયોજક} + \Psi_{આયનિક}$
- અને ડાય બોરેનમાં ત્રિકેન્દ્રિય (3C - 2e) બંધ સમજાવો.
- અથવા
- (i) $[NiF_4]^{-2}$ નો આણ્વીય કક્ષક શક્તિસ્તર આલેખ દોરો અને ચુંબકીય ગુણધર્મ સમજાવો. 7
- (ii) રેખાકૃતિ દોરી નીચેના આણુઓમાં બંધનની ચર્ચા કરો. 7
- (1) B_5H_9 (2) B_4H_{10}

(B) નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ આપો : (કોઈપણ ચાર)

4

- (1) $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{-4}$ નો ચુંબકીય ગુણધર્મ લખો.
- (2) $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{-2}$ માં સંકરણ લખો.
- (3) VB સિદ્ધાંતની કોઈપણ એક મર્યાદા આપો.
- (4) B_2H_6 બનાવવાની કોઈપણ એક પદ્ધતિ આપો.
- (5) B_5H_{11} માં સંયોજકતા ઈલેક્ટ્રોનની સંખ્યા લખો.
- (6) $\text{B}_{10}\text{H}_{14}$ માં હાઈડ્રોજન બિજ બંધની સંખ્યા લખો.

3. (A) ટ્રાન્સ અસરની વૈશ્લેષિક ઉપયોગીતા સમજાવો.

અને અષ્ટલકીય સંકીર્ણોમાં બાહ્ય ક્ષેત્રની e - ટ્રાન્સફર પ્રક્રિયા સમજાવો.

14

અથવા

- (i) ટ્રાન્સ અસરનો ધ્રુવીભવન વાદ સમજાવો.
- (ii) અષ્ટલકીય સંકીર્ણોમાં S_N1 ક્રિયાવિધિ સમજાવો.

7

7

(B) નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ આપો : (કોઈપણ ત્રણ)

3

- (1) ટ્રાન્સ અસરની વ્યાખ્યા આપો.
- (2) NO_2^{-1} અને Cl^{-1} માં ટ્રાન્સ અસર કોની વધારે છે ?
- (3) નિષ્ક્રિય સંયોજન એટલે શું ?
- (4) એનેશન પ્રક્રિયા એટલે શું ?
- (5) $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$ સંકીર્ણના બે ભૌમિતિક સમઘટકો લખો.

4. (A) બોરેઝીનની બનાવટ, રસાયણિક ગુણધર્મો અને ઉપયોગની ચર્ચા કરો.

અને મોઝબાર વર્ણપટ્ટમાં CIS એટલે શું ? તેને અસર કરતું કોઈપણ એક પરિબલ સમજાવો.

14

અથવા

- (i) અકાર્બનિક પોલિમરનું વર્ગીકરણ સમજાવો.
- (ii) Fe - સંયોજનોના અભ્યાસમાં મોઝબાર વર્ણપટ્ટનું મહત્ત્વ સમજાવો.

7

7

(B) નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ આપો : (કોઈપણ ત્રણ)

3

- (1) સિલિકોન્સ એટલે શું ?
- (2) સિલિકોન પોલીમર્સની એક ઉપયોગીતા લખો.
- (3) બોરોન નાઈટ્રાઈડની એક બનાવટ લખો.
- (4) $\text{Fe}_3(\text{CO})_{12}$ ના મોઝબાર વર્ણપટ્ટમાં કેટલી રેખાઓ જોવા મળે છે ?
- (5) મોઝબાર વર્ણપટ્ટની બે મર્યાદા લખો.