

SJ-123

September-2020

B.Sc., Sem.-VI

**CC-308 : Chemistry
(Inorganic Chemistry)****[Max. Marks : 50]****Time : 2 Hours]**

- સૂચના : (1) આઠ પ્રશ્નમાંથી કોઈપણ ત્રણ પ્રશ્નના જવાબ આપો.
(2) પ્રશ્ન નંબર નવ ફરજિયાત છે.
(3) જરૂર જણાય ત્યાં સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો.

Section – I

1. P^2 રચના માટે કુલ માર્કોસ્ટેટ્સની ગણતરી કરો. તેને માટે પીજીઅન હોલ (કબૂતરખાના) આકૃતિ દોરો તથા ટર્મ સંજ્ઞા તારવો. પ્રાપ્ત થતી ટર્મ સંજ્ઞાને કારણસહ ચઢતાક્રમમાં ગોઠવો. -14
2. (a) $[Cu(H_2O)_6]^{+2}$ નો શોષણ વર્ણપટ સમજાવો. 7
(b) નીચે દર્શાવેલ પદ માટે ટર્મ સંજ્ઞાઓ મેળવો : 7
(1) Cu^+ ($Z = 29$)
(2) Fe^{+2} ($Z = 26$)
3. H-પરમાણુ માટે શ્રોડિંજર સમીકરણ ધ્રુવીય સ્વરૂપમાં આપો. ϕ -સમીકરણ અલગ તારવી, તેના હલ તરફિ $\phi(\phi)$ તરંગ ફલનો મેળવો. 14
4. (a) સમજાવો : (1) રેખીય વેગમાન કારક 7
(2) હર્મિશિયન કારક 7
(b) શૂન્ય બિંદુ શક્તિ સમજાવો. 7
5. વેરીએશન પ્રમેય સમજાવી, સાબિત કરો કે $E \geq E_0$. 14
6. (a) એલાઈલીક કેટાયન (allylic cation) માટે હ્યુકેલનો પ્રમેય સમજાવો. 7
(b) હ્યુકેલના આણ્વીય કક્ષક સિદ્ધાંત ઉપર નોંધ લખો. 7

7. ધાતુ કાર્બોનીલ સંયોજનોનું વર્ગીકરણ સમજાવો અને $Ni(CO)_4$ ની સંરચના ચર્ચો.

14

8. (a) ફેરોસીનનું બંધારણ સમજાવો.

7

(b) કાર્બોનીલ હાઈડ્રાઈડ સંયોજનો સમજાવો.

7

Section - II

9. નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ આપો : (કોઈપણ આઠ)

8

(1) d-d વર્ણપટ શાંથી અતિ દુર્બળ અને અસંમિતિય હોય છે ?

(2) સ્પીન ગુણાંક અને અયુગ્મીત ઈલેક્ટ્રોનની સંખ્યા વચ્ચેનો સંબંધ દર્શાવો.

(3) ટર્મ સંજ્ઞા એટલે શું ?

(4) $[Ni(H_2O)_6]^{+2}$ સંકીર્ણનો રંગ શાંથી લીલો દર્શાવે છે ?

(5) R-સમીકરણ રેડિયલ સમીકરણ તરફ શા માટે ઓળખાય છે ?

(6) સામાન્યીકૃત તરંગ વિધેયની શરત આપો.

(7) વ્યાખ્યા આપો : રેખીય કારક

(8) શ્રોડિંજર સમીકરણનું ટૂંક સ્વરૂપ લખો.

(9) એલાઈલ કાર્બ-એનાયનમાં π ઈલેક્ટ્રોનની સંખ્યા લખો.

(10) sp^2 સંકૃત કક્ષકો વચ્ચેનો ખૂણો આપો.

(11) હ્યુકેલ થીયરીનો ઉપયોગ આપો.

(12) ચલ પ્રમેયનો ઉપયોગ જણાવો.

(13) $Fe_3(CO)_{12}$ ધાતુ કાર્બોનિલમાં બીજ CO સમૂહની સંખ્યા લખો.

(14) કાર્બ ધાત્વિય સંયોજન એટલે શું ?

(15) ઈલેક્ટ્રોનનું બેક-ડોનેશન એટલે શું ?

(16) $Ir_4(CO)_{12}$ નું બંધારણ દોરો.

SJ-123

September-2020

B.Sc., Sem.-VI

**CC-308 : Chemistry
(Inorganic Chemistry)****Time : 2 Hours]****[Max. Marks : 50**

- Instructions :**
- (1) Answer any 3 (three) questions out of 8 (eight) questions.
 - (2) Question No. 9 is **COMPULSORY**.
 - (3) Illustrate your answers with neat diagrams wherever necessary.

Section – I

1. Calculate the total number of micro-states for P^2 configuration. Draw the pigeon hole diagram for it. Drive all the term symbols for it and arrange them in the increasing order of energy giving reason. 14
2. (a) Explain the spectrum of $[Cu(H_2O)_6]^{+2}$. 7
 (b) Derive the ground state term symbol for the following : 7
 - (1) Cu^+ ($Z=29$)
 - (2) Fe^{+2} ($Z=26$)
3. Give Schrodinger wave equation for H-atom in polar form. Separate ϕ -equation from it and obtain $\phi(\phi)$ wave functions as its solution. 14
4. (a) Explain : (1) Linear momentum operator. 7
 (2) Hermitian operator. 7
 (b) Explain zero point energy. 7
5. Explain variation principle and prove that $\bar{E} \geq E_0$. 14
6. (a) Explain Huckel theory for allylic cation. 7
 (b) Write a note on the Huckel Molecular Orbital (HMO) theory. 7

7. Explain the classification of Metal carbonyl compound and discuss the structure of $\text{Ni}(\text{CO})_4$. 14
8. (a) Discuss the structure of Ferrocene. 7
(b) Explain the Carbonyl Hydride compound. 7

Section – II

9. Answer the following in short : (Any eight) 8
- (1) Why the d-d spectra is very weak and unsymmetrical ?
 - (2) Give the relation between spin multiplicity and number of unpaired electrons.
 - (3) What is term symbol ?
 - (4) Why the colour of $[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_6]^{+2}$ complex looks Green.
 - (5) Why equation R is also known as radial equation ?
 - (6) Give the condition of normalization wave function.
 - (7) Define : Linear operator.
 - (8) Write short form of Schrodinger equation.
 - (9) Write no. of π electron in allyl carb-anion.
 - (10) Give the bond angle between sp^2 hybrid orbitals.
 - (11) Give the uses of Huckel theory.
 - (12) Write the use of variation method.
 - (13) Write the no. of bridge CO groups in $\text{Fe}_3(\text{CO})_{12}$.
 - (14) What is Organo Metallic Compound ?
 - (15) What is back donation of electron ?
 - (16) Draw the structure of $\text{Ir}_4(\text{CO})_{12}$.
-