

Seat No. : \_\_\_\_\_

**SJ-123**

September-2020

B.Sc., Sem.-VI

**CC-308 : Chemistry  
(Inorganic Chemistry)**

Time : 2 Hours]

[Max. Marks : 50

- 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<sup>2</sup> રચના માટે કુલ માઈકોસ્ટેટ્સની 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<sub>2</sub>O)<sub>6</sub>]<sup>+2</sup>નો શોષણ વર્ણપટ સમજાવો. 7  
(b) નીચે દર્શાવેલ પદ માટે ટર્મ સંજ્ઞાઓ મેળવો : 7
  - (1) Cu<sup>+</sup> (Z = 29)
  - (2) Fe<sup>+2</sup> (Z = 26)
3. H-પરમાણુ માટે શ્રોડિંજર સમીકરણ ધ્રુવીય સ્વરૂપમાં આપો. φ-સમીકરણ અલગ તારવી, તેના હલ તરીકે φ(φ) 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  $\bar{E} \geq E_0$ . 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  $\text{Ni}(\text{CO})_4$  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 શાંતી અતિ દુર્બળ અને અસંમિતિય હોય છે ?
  - (2) સ્પીન ગુણાંક અને અયુગ્મીત ઈલેક્ટ્રોનની સંખ્યા વચ્ચેનો સંબંધ દર્શાવો.
  - (3) ટર્મ સંજ્ઞા એટલે શું ?
  - (4)  $[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_6]^{+2}$  સંકીર્ણનો રંગ શાંતી લીલો દર્શાવે છે ?
  - (5) R-સમીકરણ રેડિયલ સમીકરણ તરીકે 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  $\pi$  ઈલેક્ટ્રોનની સંખ્યા લખો.
  - (10)  $sp^2$  સંકૃત કક્ષકો વચ્ચેનો ખૂણો આપો.
  - (11) હ્યુકેલ થીયરીનો ઉપયોગ આપો.
  - (12) ચલ પ્રમેયનો ઉપયોગ જણાવો.
  - (13)  $\text{Fe}_3(\text{CO})_{12}$  ધાતુ કાર્બોનિલમાં બ્રીજ CO સમૂહની સંખ્યા લખો.
  - (14) કાર્બ ધાત્વિય સંયોજન એટલે શું ?
  - (15) ઈલેક્ટ્રોનનું બેક-ડોનેશન એટલે શું ?
  - (16)  $\text{Ir}_4(\text{CO})_{12}$  નું બંધારણ દોરો.

Seat No. : \_\_\_\_\_

**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  $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_6]^{+2}$ . **7**  
(b) Derive the ground state term symbol for the following : **7**
  - (1)  $\text{Cu}^+$  ( $Z=29$ )
  - (2)  $\text{Fe}^{+2}$  ( $Z=26$ )
3. Give Schrodinger wave equation for H-atom in polar form. Separate  $\phi$ -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  $\pi$  electron in allyl carb-anion.
  - (10) Give the bond angle between  $\text{sp}^2$  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  $\text{Ir}_4(\text{CO})_{12}$ .
-